

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. P.F. Suter)
Arbeit unter der Leitung von Dr. A. Krähenmann, Oberassistent

Das *Ulcus corneae* beim Hund

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
MADELEINE HUBLER
Tierärztin
von Bätterkinden BE

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Müller, Referent
Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann, Korreferent

Zürich 1983

1983



Juris Druck + Verlag AG
1983

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. P.F. Suter)
Arbeit unter der Leitung von Dr. A. Krähenmann, Oberassistent

Das *Ulcus corneae* beim Hund

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
MADELEINE HUBLER
Tierärztin
von Bätterkinden BE

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Müller, Referent
Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann, Korreferent

Zürich 1983



Juris Druck + Verlag AG
1983

Meinen Eltern gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
	Literaturübersicht	1
2.	PROBLEMSTELLUNG	2
3.	ZUR ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER HORNHAUT	2
3.1.	Anatomie	2
3.2.	Physiologie	4
4.	UNTERSUCHUNGSGANG / DIAGNOSTIK	4
5.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	7
6.	DAS OBERFLAECHELICHE HORNHAUTGESCHWUER	8
	Charakteristika	8
	Das einfache Geschwür	8
7.	DAS HORNHAUTGESCHWUER DES LANGHAARDACKELS	18
8.	DAS TIEFE HORNHAUTGESCHWUER	29
	Charakteristika	29
9.	DAS KRIECHENDE HORNHAUTGESCHWUER	43
	Komplikationen	47
10.	SPAETFOLGEN	50
10.1.	Hornhautflecken	50
10.2.	Narbenbildung mit persistierenden Gefäßen	50
10.3.	Hypopyon	50
10.4.	Synechien	51
10.5.	Staphyloma corneae	52
11.	DISKUSSION	53
12.	VERZEICHNIS DER MEDIKAMENTE	54
13.	FOTODOKUMENTATION	56
14.	LITERATURVERZEICHNIS	84

ISBN 3 260 05019 1

1. EINLEITUNG

Das Hornhautgeschwür (Ulcus corneae) stellt beim Hund ein häufiges Augenproblem dar. Unter den verschiedenen Hornhautveränderungen spielt es eine dominierende Rolle, nicht zuletzt deshalb, weil die Symptome oft erst dann für den Besitzer auffällig werden, wenn sich ein Ulcus entwickelt hat. Demgegenüber wäre es erstrebenswert, solche Patienten möglichst früh zu erfassen, um das erkrankte Auge ohne funktionelle Einbussen zu erhalten. Das bedingt jedoch eine gewisse Vertrautheit mit dem Krankheitsbild, um dahingehend eine Prophylaxe betreiben zu können.

Literaturübersicht

Aufgrund der Aetiologie teilt DUKE-ELDER (1965) das Hornhautgeschwür des Menschen in zwei Hauptklassen ein: 1. Geschwür infektiöser, toxischer oder allergischer und 2. degenerativer Art. Klinisch betrachtet unterscheidet er zwischen dem einfachen Ulcus mit Infiltration, Regression und Narbenbildung, und dem Hypopyon-Ulcus mit Beteiligung von Iris und Ziliarkörper sowie Exsudation in die vordere Augenkammer. Ausserdem führt er die beim Menschen bekannten speziellen Ulcusformen an.

KOMAR/SZUTTER (1968) sprechen von einem primären und sekundären Ulcus. Das primäre Geschwür ist häufig die Folge einer Keratitis purulenta oder einer anderen, selbständigen Erkrankung der Cornea. Zusätzlich erwähnt er das Ulcus serpens infolge einer Infektion mit Staphylokokken oder Pseudomonas. Das sekundäre Ulcus tritt als Teilsymptom einer Infektionskrankheit oder Stoffwechselstörung auf.

In Anlehnung an STARTUP (1960) unterscheidet AMMANN (1970) zwischen einer Keratitis superficialis punctata und einer eigentlichen Keratitis ulcerosa, die er als Folge einer parenchymatösen Keratitis beschreibt, oder als Folge einer Epithelschädigung mit anschliessender Sekundärinfektion bei Staupe. Speziell weist er noch auf das Ulcus serpens mit Ausbreitungstendenz hin.

Auch GELATT (1981) spricht generell von einer Keratitis ulcerativa und unterscheidet zwischen oberflächlichem und tiefen Ulcus mit verschiedenen Erscheinungsformen.



SLATTER (1981) klassifiziert die Keratitis ulcerosa in dem Sinne, dass jede Form Voraussetzung der nachfolgenden ist: Oberflächliches Ulcus → tiefes Ulcus → Descemetocèle → Irisprolaps → Endophthalmitis.

2. PROBLEMSTELLUNG

Für den Kliniker ist es schwierig, sich im Problemkreis des Hornhautgeschwürs und seiner verschiedenartigen Formen zurechtzufinden. Die unübersichtlichen und teilweise kontroversen Angaben und Klassifikationen in der einschlägigen Literatur tragen nicht unwesentlich zur Verunsicherung bei. Das Ulcus corneae stellt indessen eine ernsthafte Augenerkrankung dar, die zur Erblindung oder sogar zum Verlust des Organs führen kann, wenn nicht rechtzeitig oder richtig behandelt wird. Wie bei jeder Krankheit ist aber eine möglichst genaue Diagnose die Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie.

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Darstellung einer für den Kliniker übersichtlichen und möglichst leicht fasslichen Klassifikation der Hornhautgeschwüre, die auch den pathologischen Vorgängen Rechnung trägt. Dabei wurde die Erosio corneae, die nach den Untersuchungen von SCHERRER (1982) kein Ulcus darstellt, nur in jenen Fällen mit einbezogen, wenn sich daraus ein Geschwür entwickelt hatte.

Die aetiologischen Aspekte werden nur sekundär berücksichtigt, denn als Folge der häufig späten Vorstellung der Tiere ist es oft nicht mehr möglich, den ursprünglichen Krankheitszustand zu eruieren.

3. ZUR ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER HORNHAUT

3.1. Anatomie

Die Hornhaut grenzt den Augapfel nach vorne ab und bildet mit der Sklera die äussere Augenhaut oder Tunica externa. Der Uebergang der Cornea in die Sklera befindet sich am Limbus corneae oder Corneoskleralfalz.

Der horizontale Durchmesser der Cornea ist beim Hund grösser als der vertikale, ihre Dicke ist mit 0,75 - 0,95 mm im Zentrum am grössten und nimmt zur Peripherie hin kontinuierlich ab auf 0,6 - 0,8 mm (GELATT),

Die Hornhaut besteht aus drei Schichten: Epithel, Stroma und Endothel.

Das Epithel ist ein mehrschichtiges, unverhorntes Plattenepithel. Die unterste Lage bilden die mit Hemidesmosomen an der Basalmembran verankerten kubischen Basalzellen. Gegen die Oberfläche hin sind die Zellen zunehmend abgeplattet.

Die Basalmembran stellt eine dünne, hyaline Schicht dar mit wenigen Fibrillen. Dank ihrer Resistenz bildet sie eine wichtige Barriere gegen äussere Einflüsse.

Das Stroma, auch Parenchym genannt, macht 90 % der Hornhautdicke aus und gibt ihr den strukturellen Halt. Es enthält wenige Zellen, vor allem Keratozyten, Fibroblasten und einzelne Lymphozyten. Zur Hauptsache wird das Stroma von der Grundsubstanz und den Kollagenfibrillen gebildet. Letztere sind lamellär angeordnet und durchqueren die ganze Hornhaut parallel zur Oberfläche. Innerhalb der Lamellen stehen die Fibrillen in einem ganz bestimmten Abstand zueinander und bilden dadurch eine regelmässige Gitterstruktur.

Die Descemetia, auch hintere Grenzmembran genannt, ist eine hyaline, elastische Membran aus feinen, kollagenen Filamenten zwischen Stroma und Endothel. Sie besitzt eine relativ grosse Resistenz gegen Bakterien, jedoch nicht gegen deren Toxine.

Das Endothel besteht aus einer einschichtigen Lage flacher, hexagonaler Zellen.

Die sensible Innervation der Hornhaut stammt vom V. Gehirnnerv (N. trigeminus). Die Nervenfasern treten am Limbus direkt subepithelial in die Cornea ein. Ungefähr 1 mm vor dem Limbus entfernt verlieren sie ihre Myelinscheide, vor ihrem Eintritt in das Epithel auch die Schwannsche Scheide. Die oberflächlich im Epithel gelegenen Nervenendigungen vermitteln taktile Sensationen und Schmerz, die tiefer im Stroma befindlichen Nerven besitzen nur taktile Eigenschaften.

Der Tränenfilm setzt sich aus drei Schichten zusammen:

- a) Aeussere, lipoide Schicht zur Verhinderung der Verdunstung und des Ueberfliessens der Tränenflüssigkeit;
- b) Mittlere, seröse Schicht;
- c) Innere, muköse Schicht;

Das normale Tränensekret enthält wenige bis keine Lysozyme. Erst bei Reizung oder Infektion reagieren die Becherzellen der Bindehaut mit erhöhter Lysozymproduktion.

3.2. Physiologie

Die Hornhaut ist das optische Medium mit der stärksten Brechkraft. Beim Hund beträgt sie durchschnittlich 43 Dioptrien, was rund 70 % der gesamten Brechkraft des Auges entspricht (GELATT). Die Transparenz und der Krümmungsradius sind eine Folge der anatomischen und physiologischen Eigenschaften der Hornhaut. Ihre Transparenz wird durch folgende Faktoren gewährleistet:

- Fehlen von Blutgefässen und minimaler Zellgehalt;
- Glatte Oberfläche (Tränenfilm);
- Gleichmässige Anordnung der Kollagenfibrillen (Verhinderung von Streustrahlen);
- Deturgeszenz, die vom Epithel und Endothel aufrechterhalten wird. Beide enthalten Natrium-Kalium-ATP-ase für den aktiven Transport von Natrium- und Chlorionen nach innen (Stroma) und nach aussen.

Die Energie wird ausschliesslich aus dem Glukosemetabolismus gewonnen.

Den Sauerstoffbedarf der Hornhaut decken:

- Kammerwasser;
- Tränenflüssigkeit;
- Kapillarplexus am Limbus;
- Lidkapillaren.

Eine Trübung der Hornhaut, oftmals erstes Anzeichen eines pathologischen Zustandes, kann bedingt sein durch:

- Aenderung des Wassergehaltes im Stroma;
- Veränderung der Kollagenfaserstrukturen;
- Vaskularisation;
- Veränderung der optischen Oberfläche (Epithel oder Tränenfilm);

4. UNTERSUCHUNGSGANG / DIAGNOSTIK

Das gründliche und systematische Vorgehen bei der Untersuchung ist von entscheidender diagnostischer Bedeutung. Zum einen gilt es, mögliche Ursachen zu ermitteln, zum andern ist nur anhand genauer Befunde eine gezielte Behandlung möglich. Die Erhebung einer umfassenden Anamnese und die Rassenzugehörigkeit liefern zusätzliche, nützliche Hinweise. Das Ulcus corneae als Begleitsymptom einer systemischen Erkrankung ist eher selten, kann aber anhand einer kurzen

Allgemeinuntersuchung abgeklärt werden.

Durch eingehende Beobachtung (Adspektion) des Tieres sind Konturstörungen, auffällige Fehlstellungen der Augen und/oder Lider, sowie Augen- und Nasenausfluss feststellbar.

Besteht eine ausgeprägte eitrige Sekretion, oder hält sie trotz Behandlung an und demzufolge auch der geschwürige Prozess, ist zuerst die Entnahme steriler Tupferproben zur bakteriologischen Untersuchung und Resistenzprüfung angezeigt. In diesen Fällen bildet diese die Voraussetzung antibiotischer Therapie als wesentliche Grundlage für die rechtzeitige Heilung eines Ulcus.

Mit Hilfe einer guten Lichtquelle und Lupenbrille wird das Auge im Dunkelraum systematisch von aussen nach innen untersucht, wobei es stets von Vorteil ist, beide Augen miteinander zu vergleichen. Bei Schmerzhaftigkeit ist die Applikation eines Oberflächen-Anästhetikums angezeigt, das die Untersuchung erleichtert oder überhaupt erst ermöglicht.

Bei der Untersuchung der Lider ist auf Fehlstellung der Wimperhaare (Trichiasis) zu achten, ferner auf ektopische und überzählige Zilien (Distichiasis). Besonders bei den disponierten Rassen wie Pekingese, Shi-Tsu, Mops, französische Bulldogge und King-Charles Spaniel ist an derartige Anomalien zu denken. Nicht selten weisen insbesondere Pekingesen dermassen starke Nasenfalten auf, dass deren Haare die Hornhautoberfläche fortwährend reizen und damit eine Ulcusbildung begünstigen. Beim Vorhandensein eines Entropions, wie es beim Chow-Chow, Dürrbächler, Vorstehhund und gelegentlich beim Bernhardiner auftritt, ist immer abzuklären, ob dieses die Ursache oder die Folge (Lidkrampf infolge Schmerzhaftigkeit) der Geschwürsbildung ist.

Lid- und Augenbindehaut sind unabhängig voneinander zu beurteilen. So deutet eine gemischte Injektion, bei der neben den Bindehautgefässen auch die tiefen (ziliaren) Blutgefässe sichtbar werden, auf eine Beteiligung der vorderen Augenkammer (VAK) hin. Bei einer tieferliegenden Hornhautentzündung sind deshalb stets auch die Iris, die VAK und die Pupillarreaktion (PR) zu prüfen. Bei einer Iritis erscheint die Iris rubeotisch, das Oberflächenrelief wegen Gefässquellung samtartig verschwommen. Die Miose ist beschleunigt oder die PR ist negativ; die Pupille bleibt eng gestellt.

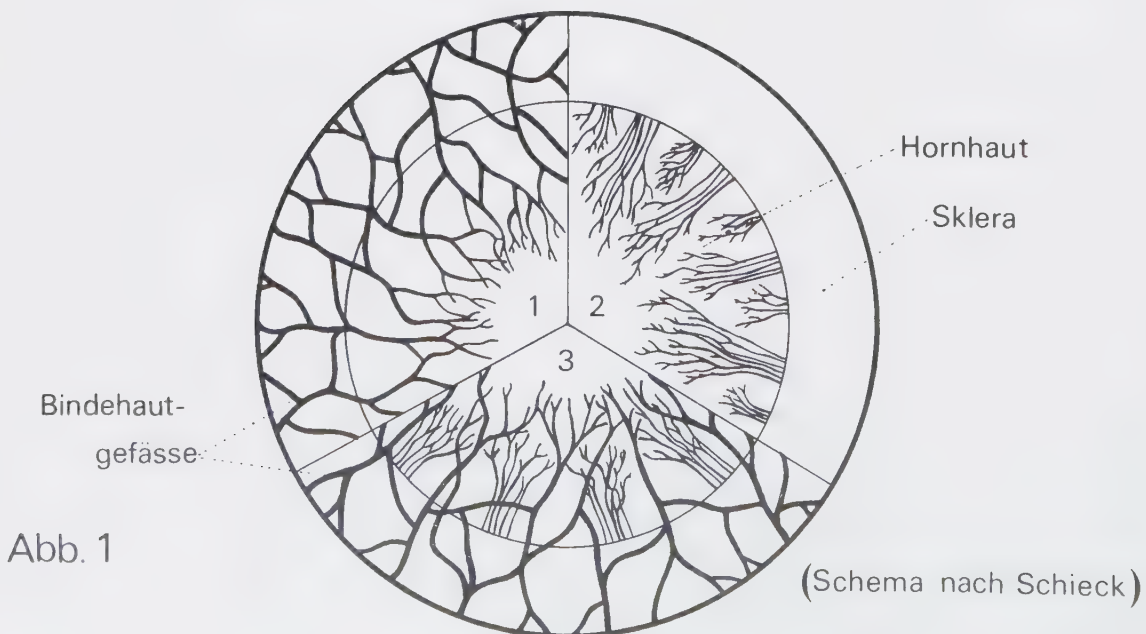
Die Hornhaut ist auf Trübungen und, falls vorhanden, auf die Art der Vaskularisation zu untersuchen.

Zuletzt wird routinemässig die Fluoreszeinprobe ausgeführt als sicherstes Mittel, auch den kleinsten Hornhautdefekt nachzuweisen. Zur Verhinderung iatrogenen Keimübertragung finden an der hiesigen Klinik ausschliesslich Teststreifen (Haag-Streit) Verwendung (Fluoreszeinlösung stellt ein optimales Nährmedium für Pseudomonasbakterien dar!).

Pudel und Terrier sind besonders anfällig für Keratitis sicca, in deren Verlauf ein Ulcus auftreten kann.

Beim Verdacht auf das Vorliegen einer Keratitis sicca ist nach Reinigung des Auges die Tränenproduktion mit dem Schirmertest zu prüfen, möglichst noch vor der Applikation von Lokalanästhetika.

- 1) Oberflächliche Vaskularisation
- 2) Tiefe Vaskularisation
- 3) Gemischte (oberflächliche und tiefe) Vaskularisation



5. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Für die vorliegende Arbeit standen die Krankengeschichten von 224 Patienten zur Verfügung, die von 1970 bis Juli 1982 an der hiesigen Klinik vorgestellt wurden, und bei denen die Diagnose in 339 Fällen "Ulcus corneae" lautet.

Rasse	Ulcus superficialis	Ulcus profunda	Ulcus serpens	Ulcus pseudoscrofulosa	Fälle °
Pekingese	22	34	18	-	74
Mops	4	9	1	-	14
Yorkshire Terrier	-	1	1	-	2
Franz. Bulldogge	13	10	6	-	29
Lhasa Apso	1	-	-	-	29
Shi-Tsu	4	2	-	-	1
Spaniel	13	10	-	-	23
Dackel	20	24	3	50	97
Pudel	7	6	-	-	13
Deutscher Schäfer	2	4	1	-	7
Boxer	7	2	4	-	13
Andere Rassen *	19	10	11	5	45
Bastarde	9	4	-	2	15
Total	121	116	45	57	339

* Terrier, Schnauzer, Appenzeller, Basset

° Die bei ein und demselben Hund am gleichen oder anderen Auge unabhängig voneinander mehr als einmal gestellte Diagnose Hornhautgeschwür ist in dieser Tabelle berücksichtigt worden.

6. DAS OBERFLÄCHLICHE HORNHAUTGESCHWÜR (Ulcus corneae superficialis)

Charakteristika

- Das Geschwür betrifft Epithel und oberflächliche Stromaschichten;
- Es besteht nur geringe Infiltration und Oedematisierung der Hornhaut;
- Die Abheilung erfolgt ohne oder nur mit oberflächlicher Vaskularisation;
- Oberflächliche Pigmentierung ist möglich, vor allem bei disponierten Rassen;
- Die vordere Augenkammer bleibt in der Regel reizfrei, oder höchstens mit geringer Beteiligung der Iris und des Ziliarkörpers;
- Mehrheitlich bei brachycephalen Rassen vorkommend.

Das einfache Geschwür (Ulcus corneae simplex)

Das einfache Geschwür ist meist ein kleiner, gut abgegrenzter Defekt ohne Ausbreitungstendenz hinsichtlich Oberfläche und Tiefe.

Symptome

Auffällig sind Tränenfluss und Lichtscheu mit krampfhaftem Lidschluss oder Lidzwickern als Schmerzreaktion auf die freigelegten, sensiblen Nervenendigungen. Der Hund reibt das betroffene Auge am Boden oder fährt mit der Pfote darüber. Die Lidbindehäute sind leicht bis mittelgradig gerötet, gelegentlich besteht eine oberflächliche Injektion der Augenbindehaut. Diese Gefässe sind rot und verblassen gänzlich bei der Applikation von Naphazolin^R*.

Die Sekretion ist in der Regel sero-mukös, kann bei bereits beginnender oder manifester Sekundärinfektion eitrigen Charakter annehmen. Die Hornhaut ist in unmittelbarer Umgebung des Ulcus grau-weisslich getrübt, teils bedingt durch Oedematisierung, teils durch beginnende Infiltration.

Aetiologie

Die Lage des Ulcus gibt oft schon einen nützlichen Hinweis auf die mögliche Ursache (s. Diagnostik). Zu den häufigsten Ursachen gehören äussere Traumata wie Verletzung im Gebüsch oder Rauferei.

* Naphazolin^R bewirkt Gefässverengung. Als diagnostisches Hilfsmittel gebraucht zur Unterscheidung einer oberflächlichen (conjunctivalen), von einer tiefen (ziliaren) Gefässinjektion.

In Frage kommen auch Fremdkörper, die oft hinter der Nickhaut verborgen sind oder in der Hornhaut haften bleiben und von blossem Auge kaum erkannt werden können.

Seltenere Ursachen sind chronisch-eitrige Bindehautentzündungen, Erosion beim Boxer, Keratitis, Glaukom, Lagophthalmus, Dermoide und Lidtumoren.

Oftmals ist jedoch die primäre Ursache des Hornhautgeschwürs nicht mehr zu eruieren oder es sind aetiologisch mehrere Faktoren beteiligt.

Pathogenese und Verlauf

Ist der Defekt frisch und besteht noch keine Sekundärinfektion, kann das Ulcus ohne Gefässbeteiligung abheilen, sofern rechtzeitig und konsequent behandelt wird.

Der Zellzerfall bewirkt eine chemotaktische Einwanderung von Lymphozyten und bei eitriger Infektion auch von neutrophilen Granulozyten, die hauptsächlich über den präcornealen Tränenfilm und zum kleineren Teil vom perilimbalem Gefässsystem her über das Stroma erfolgt. Durch Infiltration, Oedematisierung und Faserstrukturveränderungen entsteht in der unmittelbaren Umgebung des Ulcus eine grau-rauchige, manchmal gestippte Trübung der Hornhaut mit matter Oberfläche.

Der Heilungsprozess beginnt im Epithel, das die grösste Regenerationskraft aufweist. Unter günstigen Voraussetzungen setzt er bereits wenige Stunden nach der Läsion ein. Durch seitliches Hineingleiten vom Rand her wird der Defekt zunächst mit einer einschichtigen Zelllage abgedeckt, bis sich durch Mitose wieder ein normales, mehrschichtiges Epithel gebildet hat.

Unter dem einschichtigen Epithel vollzieht sich die Regeneration des Stromas, die ungefähr 72 Stunden im Anschluss an die Verletzung einsetzt und wesentlich vom Vorhandensein der einschichtigen Epitheldecklage abhängt (DUNNINGTON 1958).

Die Keratozyten in der unmittelbaren Umgebung des Defektes sterben ab und zerfallen. In der angrenzenden Zone transformieren sich Keratozyten zu Fibroblasten, wandern in den Defekt ein und bilden sowohl die Mucopolysaccharide der Grundsubstanz, als auch die Kollagenfibrillen. Etwas später wandern vom Limbus her Makrophagen ein, phagozytieren den noch vorhandenen Zelldetritus und wandeln sich anschliessend auch zu Keratozyten um.

Die neu synthetisierten Kollagenfibrillen weisen einen dickeren Durchmesser

Bsp. 1: Oberflächliches Geschwür mit kollateraler Infiltration

Zwergschnauzer, männl., 7-jährig.

Anamnese: Am Vorabend am linken Auge Lidzwinkern beobachtet;

Befund: - Conjunctiva bulbi leichtgradig hyperämisch;
 - Fluoreszeinprobe positiv;
 - Kollaterale Infiltration der Hornhaut.

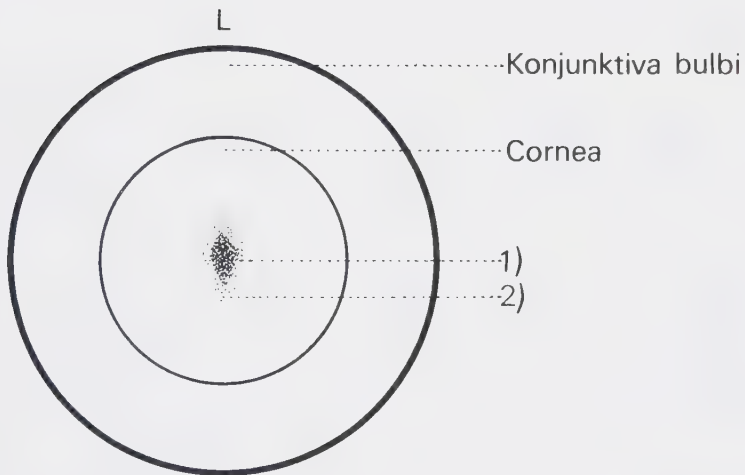


Abb.2

- 1) Mit Fluoreszein angefärbtes, oberflächliches Geschwür.
2) Kollaterale Infiltration (Lymphozyten).

Esp. 2: Oberflächliches Geschwür mit muko-purulenter Sekretion und oberflächlicher Injektion der Augenbindehaut (Conjunctiva bulbi)

Shi-Tsu, weibl., 1 ½-jährig.

Anamnese: Morgens Blepharospasmus und muko-purulenter Ausfluss am rechten Auge.

Befund: - Photophobie, Blepharospasmus;
 - Conjunctiva bulbi leichtgradig injiziert;
 - Cornea: Parazentraler Defekt, ca. 1/4 Corneadicke tief, FP positiv;
 - Vordere Augenkammer (VAK) und Iris nicht greizt.

Therapie: Spersapolymyxin^R-Tropfen 3 mal täglich; Halskragen.

Kontrolle
am 6. Tag: Sekretion sero-mukös, kein Blepharospasmus mehr.
 Ulcus in Heilung begriffen. FP nur noch nadelstichfein
 Positiv. Regenerat grau.

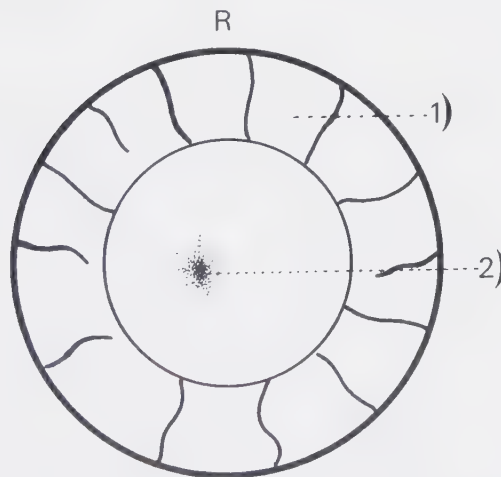


Abb. 3

- 1) Oberflächliche Injektion der Augenbindehaut.
- 2) Geschwür mit geringgradiger kollateraler Infiltration, FP positiv.

auf und sind vorerst unregelmässig angeordnet, so dass eine lichtundurchlässige Narbe von grau-weisslicher Farbe entsteht. Im Laufe weniger Wochen richten sich die Fibrillen parallel zur Oberfläche aus, die Fibroblasten transformieren sich wieder zu Keratozyten. Durch diese Vorgänge kommt es zu einer wesentlichen bis vollständigen Aufhellung des Regenerates.

Die Heilung ohne Gefässbeteiligung erfolgt meist rasch. Die Fluoreszeinprobe (FP) kann bereits nach wenigen Tagen negativ sein, oder der Farbstoff bleibt nur noch leicht haften wie z. B. bei einer Fazettenbildung.

Bleibt die Reizung bestehen, oder kommt es zu einer Sekundärinfektion, ist mit einer oberflächlichen Vaskularisation zu rechnen. Diese Gefässe nehmen ihren Ursprung im perilimbalen Gefässsystem, liegen subepithelial und zeigen eine typische, bäumchenartige Verzweigung. Befindet sich das Ulcus eher marginal, beschränkt sich die Gefässbildung auf einen umschriebenen Bezirk. Bei zentraler oder parazentraler Lage des Defekts können die Gefässe zirkulär einsprossen. Meist besteht auch eine intensivere leukozytäre Infiltration mit stärkerem Gewebeerfall, was den Geschwürsrand unregelmässiger und wallartig verdickt erscheinen lässt. Die Heilung erfolgt somit indirekt über die Bildung eines Pannus^{*}. Bei überschüssiger Gefässproliferation kann sich eine Art Granulationsgewebe bilden.

Mit der Vaskularisation können pigmenthaltige Zellen in der Form von Melanozyten vom Limbus her einwandern. Bei vorwiegend chronischer Reizung können stationär die Basalzellen des Epithels oder präformierte Melanoblasten zusätzlich Pigment bilden. Sobald der Reiz beseitigt wird, sistiert die Pigmentation und bildet sich unter entsprechender Medikation mehr oder weniger zurück.

Therapie

Zur Wiederherstellung einer funktionstüchtigen Hornhaut, ist die Rückbildung des Pannus mit Hilfe von kortikosteroidhaltigen Präparaten erforderlich. Angezeigt ist diese Behandlung aber erst, wenn die FP einwandfrei negativ ausfällt. Zur Verhinderung einer Reinfektion sind diese anfänglich mit einem Antibiotikum zu kombinieren. Unter dieser Therapie kommt es zu einer Rück-

*Pannus = Ausbildung eines gefässhaltigen Granulationsgewebes zwischen Epithel und Basalmembran der Cornea (GASTEIGER).

Bsp. 3: Oberflächliches Geschwür infolge Fremdkörper mit
Oedematisierung der angrenzenden Hornhaut und ober-
flächlicher Vaskularisation

Pekingese, männl., 4-jährig.

Anamnese: Seit 3 Tagen Lidzwinkern am linken Auge.

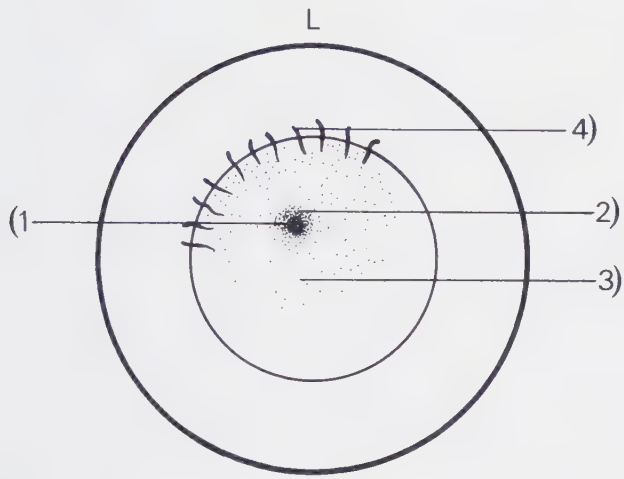


Abb. 4

- 1) Oberflächliches Geschwür, mit Fluoreszein angefärbt.
- 2) Kollaterale, gräuliche Infiltration.
- 3) Oedematisierter Bereich der Cornea.
- 4) Oberflächliche Gefäße.

Bsp. 4: Keratitis pannosa nach Abheilung eines oberflächlichen Geschwürs (Status nach Erosio corneae)

Boxer, männl., 8½-jährig.

Anamnese: Seit 3 Wochen in Behandlung infolge Hornhauttrübung am rechten Auge. Jetzt zunehmende Rötung der betroffenen Hornhautstelle.

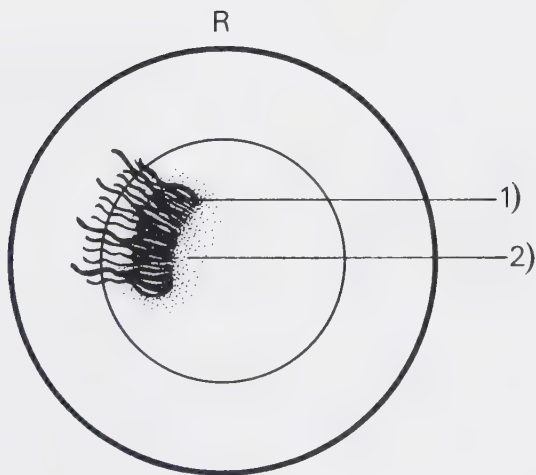


Abb. 5

- 1) Pannus, stark gerötet und proliferativ wie Granulationsgewebe.
- 2) Kollaterale, grau-weissliche Infiltration.

bildung der Gefässe, wobei deren Wände bestehen bleiben und lediglich kollabieren. Mit der Lupe sind sie subepithelial als sogenannte Gefässschatten erkennbar. Selbst bei intensiver Infiltration und Vaskularisation kann eine fast vollständige Aufhellung erreicht werden.

Atypischer Verlauf

Bei atypischem Verlauf zeigt das Hornhautgeschwür trotz Behandlung keine oder nur geringe Heilungstendenz mit zögernder Reepithelisierung. Es bleibt stationär oder kann sogar an Umfang zunehmen. Der Epithelrand ist oft lose und erscheint wie aufgefasert, die kollaterale Infiltration meist verstärkt. Eine Vaskularisation fehlt im allgemeinen.

Als heilungsfördernd erweist sich die chemische Kauterisation mit Phenolum liquefactum 80 % oder Jodtinktur 6½ % und die anschliessende Skarifikation von Detritus und losem Epithel*. Im Verlauf der Weiterbehandlung mit Antibiotika erfolgt die Heilung meist problemlos. In therapieresistenten Fällen ist eine zweite Kauterisation nötig oder die temporäre Abdeckung des Geschwürs mit einer Bindehautschürze (BHS).

Komplikationen

a) Besonders bei brachycephalen Rassen kommt es nicht selten zu intensiver Keratitis pannosa et pigmentosa, die zu ansehnlicher Sehbehinderung führen kann. Nach Abheilung des Geschwürs, erkennbar an der negativen Fluoreszeinprobe, ist deshalb unverzüglich die Entzündung zu behandeln.

Bevor die Hornhautnarbe nicht eine gewisse Festigkeit erreicht hat, sollten kombinierte Präparate angewendet werden, die ausser einem Kortikosteroid auch Antibiotika enthalten. Diese Vorsichtsmassnahme dient der Verhinderung einer erneuten Infektion mit sekundärer Geschwürsbildung.

Bei grossäugigen Rassen ist mit der Entzündung häufig eine verminderte Tränenproduktion verbunden, so dass die Hornhaut vermehrt äusseren Reizen ausgesetzt wird. Aus diesem Grunde ist die Applikation von künstlicher Tränenflüssigkeit angezeigt, tagsüber in Tropfenform, nachts eher als Vitamin A-haltige Salbe.

Die Anwendung eines Halskragens und regelmässige Kontrollen sind unerlässlich.

* Als Therapiemöglichkeit bei Pekingesen nicht geeignet.

b) Die häufigsten Gründe schwerer Sekundärinfektionen mit Reaktivierung des Geschwürs und möglicher Perforation sind:

- Anwendung von kortikoidhaltigen Präparaten, solange die Fluoreszeinprobe positiv ist;
- Anwendung von Lokalanästhetika, welche die Heilungsvorgänge ebenfalls hemmen;
- Zu frühes Absetzen der Behandlung;
- Verspätetes Wechseln des Antibiotikums, wenn es sich als unwirksam erweist;
- Weglassen des Halskragens, der den Hund am Scheuern und Reiben hindert.

Diese Umstände sind damit zu erklären, dass das exponierte corneale Stroma selbst gegenüber apathogenen Keimen, die immer im Bindehautsack vorhanden sind, sehr empfindlich ist.

Es lohnt sich deshalb, die Behandlung konsequent und lange genug durchzuführen und den Besitzer von Anfang an darauf vorzubereiten.

c) Besonders bei brachycephalen Hunden kann die Neigung zu Rezidiven ein echtes Problem darstellen. Wichtig ist, dass der Besitzer die typischen Anfangssymptome nicht übersieht, wie Zwinkern, Lidkrampf und Tränenfluss, damit schon beim Auftreten derselben mit der Behandlung begonnen werden kann.

d) Eine weitere Komplikation stellen persistierende Gefäße dar, die immer wieder zum Aufflackern der Entzündung und zur Bildung eines Pannus Anlass geben, sobald die Behandlung abgesetzt wird. Die Kauterisation der Gefäße 2 - 3 mm perilimbal im Abstand von 1 - 2 mm führt zu ihrer Verödung, so dass die entzündliche Reaktion rascher abklingt. Eine Anastomosierung der kauterisierten Gefäße ist möglich, weshalb nach 5 - 7 Tagen eine Kontrolle angezeigt ist.

Dieser kleine Eingriff lässt sich unter Sedation und Oberflächenanästhesie ambulant ausführen.

Bemerkungen zur Therapie

- Wichtigstes Kriterium: - Empfindlichkeit der Keime;
 - Verträglichkeit des Präparates;
- Bei frischem Geschwür mit eitriger Sekretion sind die bakteriologische Untersuchung einer Tupferprobe und die Resistenzprüfung nicht unbedingt erforderlich. Angezeigt ist sie hingegen bei stark eitriger Sekretion, oder wenn das Ulcus auf das gewählte Antibiotikum nicht anspricht;
- Tropfen sind Salben allgemein vorzuziehen, weil sie weniger reizen;

Bsp. 5: Keratitis pannosa et pigmentosa

Pekingese, weibl., 5-jährig.

Anamnese: Seit 3 Tagen Reizerscheinungen am linken Auge.

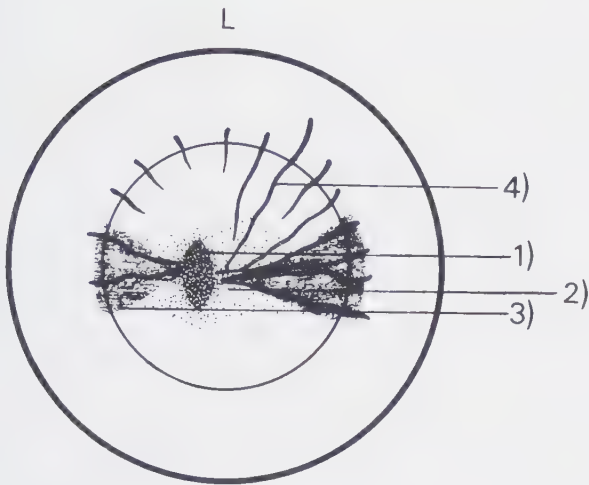


Abb. 6

1) Oberflächliches Geschwür, FP positiv.

2) Kollaterale, grau-weissliche Infiltration.

3) Sektoriale, epitheliale Pigmentierung mit Pannus.

Bsp. 6 Perilimbale Kauterisation eines oberflächlichen,
persistierenden Gefässes

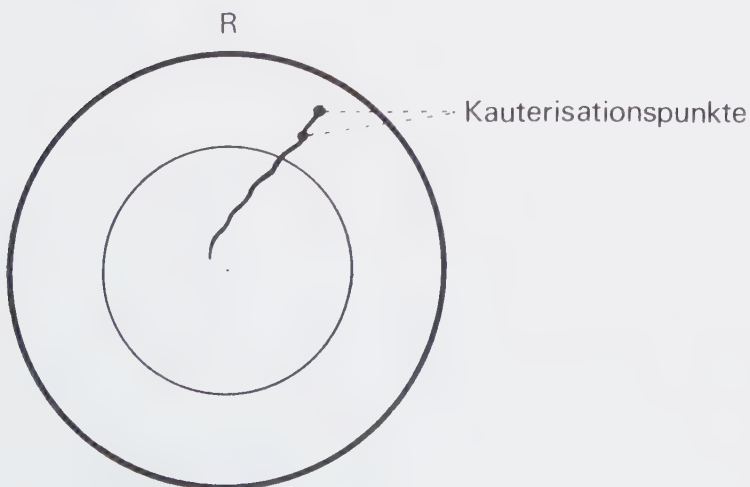


Abb. 7

- Bei grossäugigen Hunden sind Salben vorteilhafter;
- Die Wahl des Antibiotikums erfolgt nach der Beschaffenheit des Sekretes, gegebenenfalls aufgrund des Antibiogramms;
- Chlortetrazykline (Chrysomycine^R) verwenden wir nur im Rahmen von Resistenzprüfungen, weil sie häufig reizen;
- Vitamin A-haltige Präparate, tagsüber in Tropfenform, nachts als Salbe, fördern den Heilungsprozess;
- Je nach der Natur des Geschwürs und der Verträglichkeit kann die Behandlung mit Keratyl^R-Tropfen oder Solcoseryl^R-Augengel ergänzt werden;
- Bei Iritis bewirkt Atropin 1% Pupillenerweiterung und damit Ruhigstellung der Iris. Durch die Mydriasis werden schmerzhaftes Ziliarmuskelspasmen gelöst sowie mögliche Komplikationen verhindert wie Abflussbehinderung des Kammerwassers oder Synechie;
- Zur Aufhellung von Narben und zur Rückbildung eines Pannus bei brachycephalen, grossäugigen Rassen ist die Anwendung von Kombinationspräparaten mit Kortikosteroiden nur bei starker Vaskularisation angezeigt. Häufig kann mit Keratyl^R oder Oculotect^R ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden und gleichzeitig lässt sich damit die Rezidivgefahr vermindern;
- Die anschliessende Behandlung mit Kortikosteroiden ist immer ausschleichend abzusetzen.

7. DAS HORNHAUTGESCHWÜR DES LANGHAARDACKELS (Ulcus corneae pseudoscrofulosa)

Das spezifische Hornhautgeschwür des Langhaardackels oder die sogenannte Langhaardackel-Keratitis wurde im deutschsprachigen Raum erstmals von UEBERREITER (1969) erwähnt. Er beschreibt sie als punktförmige Infiltration der Hornhaut mit oberflächlicher oder tiefer Vaskularisation, und nannte sie dementsprechend Keratitis punctata superficialis, bzw. profunda.

SCHMIDT (1973) beschreibt diese Augenkrankheit als Keratitis parenchymatosa (des Langhaardackels). Obwohl auch diese Autorin nicht auf ein eigentliches Ulcus hinweist, stimmen ihre Beobachtungen über die Pathogenese und den klinischen Verlauf wesentlich besser mit unseren Befunden überein.

Keine der bisherigen Bezeichnungen erwies sich indessen als zutreffend.

Mit Rücksicht auf die Ähnlichkeit mit der in der Human-Ophthalmologie bekannten Keratitis scrofulosa s. phlyctenulosa führte KRAEHNEMANN (1976) den Begriff des Ulcus corneae pseudoscrofulosa ein.

Während beim Menschen ursächlich die allergische Komponente als gesichert gilt, ist die Aetiologie der Langhaardackel-Keratitis noch nicht genauer untersucht. Die hohe Rezidivrate und die grosse Empfindlichkeit gegenüber äusseren Reizen schliesst indessen die mögliche Rolle eines allergischen Faktors nicht aus.

Aetiologie

Ueber die Ursache dieser Erkrankung ist noch sehr wenig bekannt. Auffallend ist das rassespezifische Vorkommen. SCHMIDT (1973) vermutet anhand eigener Untersuchungen ein Erbleiden. Ein gehäuftes Auftreten in gewissen Zuchtfamilien könnte auch an unserer Klinik beobachtet werden. Gesicherte Ergebnisse über die Rolle eines möglichen Erbfaktors liegen aber nicht vor. Die Vermutung, wonach die Disposition zur Langhaardackel-Keratitis erblich bedingt sei, ist durch neueste Untersuchungen von BRANDSCH und NICODEM eher erhärtet worden.

Charakteristika

Die Neigung zu Rezidiven stellt ein typisches Merkmal dieser spezifischen Geschwürsform dar. Gelegentlich treten sie schon kurz nach dem Absetzen der Therapie auf, manchmal aber auch erst wenige Wochen bis Monate später. Der auslösende Faktor ist fast immer ein physikalisches Agens wie Sonnenlicht, Staub oder Luftzug.

Bei Hündinnen konnte auch ein zeitlicher Zusammenhang mit der Läufigkeit festgestellt werden. Kurz vor oder zu Beginn derselben tritt vielfach eine Verschlechterung oder gar ein neuer Entzündungsschub auf. Durch Kastration erfolgt zwar keine Heilung, jedoch eine Besserung, indem der Einfluss des Oestrus wegfällt.

In der Human-Ophthalmologie sind mehrere Erscheinungsformen beschrieben, von denen für uns der "ulcerative Typ" von Interesse ist, der sich seinerseits in drei verschiedenen Formen manifestiert:

- a) Bei der marginalen Form treten die punktförmigen Ulcera randständig auf. Sie bleiben stationär oder nehmen serpentischen Charakter an, wobei sie gegen das Zentrum "wandern", während die limbusnahen Geschwürchen abheilen.
- b) Die faszikuläre oder büschelförmige Form lässt nach Ausheilung der nur oberflächlich gelegenen Geschwürchen immer eine bandförmige Trübung zurück.
- c) Die miliare Form präsentiert sich als winzige Ulcera, die über einen Teil oder die ganze Hornhaut verstreut sind, verbunden mit einer diffusen, zentralen Infiltration.

Ein typisches Merkmal der Keratitis scrofulosa ist die reiche Vaskularisation, die nicht selten zirkulär auftritt. Zwar kennen wir bei der Langhaardackel-Keratitis eine solche Differenzierung nicht. Klinik und Verlauf dieser Erkrankung stimmen allerdings mindestens teilweise mit einer dieser Formen durchaus überein.

Symptome

Gewöhnlich tritt die Krankheit erstmals im Alter von ein bis drei Jahren auf und betrifft meist beide Augen. Dem Besitzer fällt zuerst die "Lichtscheu" auf, erkennbar am Zwinkern oder Lidkrampf. Gleichzeitig besteht sero-muköse oder leicht eitrige Sekretion. Bei näherer Untersuchung ist gewöhnlich eine leicht- bis mittelgradige Hyperämie der Augenbindehaut sichtbar mit + vermehrter Injektion. Im Anfangsstadium finden sich in der Hornhaut entweder randständig oder weiter zentral gelegene, nadelstichfeine Ulcera mit punktförmiger, grau-weisslicher Infiltration. Die Fluoreszeinprobe fällt positiv aus, ist im Anfangsstadium aber nur mit der Spaltlampe bei Lupenvergrößerung sichtbar. Die Hornhaut kann fokal oder diffus grau-bläulich getrübt sein. Im Laufe des Entzündungsschubes stellt sich eine vornehmlich gemischte Vaskularisation ein. Trotzdem bleibt die vordere Augenkammer (VAK) in der Regel reizfrei, die Pupillarreaktion (PR) ist normal.

Die oberflächlichen Gefässe zeigen oft eine büschelförmige Endaufzweigung und umfassen das dazugehörige Ulcus, während die tiefen Gefässe in einem mehr gestreckten Verlauf die Hornhaut durchziehen. In fortgeschrittenen Stadien kann sich ein zirkulärer Gefässkranz bilden, der konzentrisch proliferiert.

Klingt das akute Stadium ab, sind die Ulcera noch als punktförmige Trübungen (Nubecula) zu erkennen, die nach 1 - 2 Wochen ganz verschwinden können. Die Gefässe bilden sich teilweise zurück, teilweise bleiben sie in verfeinerter Form bestehen und bilden bei späteren Entzündungsschüben den Ausgangspunkt für eine Keratitis pigmentosa et pannosa. Anfänglich manifestiert sie sich nur oberflächlich, im Laufe der Zeit aber auch in den tieferen Hornhautschichten und kann schliesslich die Hornhaut in ihrer ganzen Ausdehnung erfassen.

Prognose

Wird die Krankheit frühzeitig erkannt und behandelt, ist die Prognose durchaus günstig. Allerdings sollte der Besitzer darauf aufmerksam gemacht werden, dass möglicherweise eine mehrjährige Behandlung nötig ist. Steht die Erkrankung

Beispiele verschiedener Anfangsstadien

Bsp. 1: Langhaardackel, weibl., 1½-jährig.

Anamnese: Vor 4 Tagen beginnende Entzündung mit Sekretion
am rechten Auge. Kein Ansprechen auf Augentropfen.
Nunmehr auch am linken Auge Reizerscheinungen.

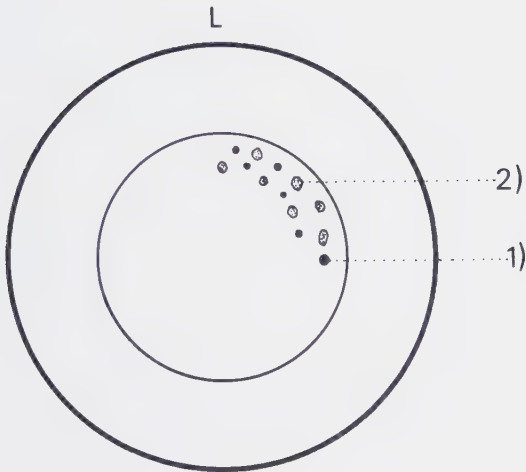


Abb. 8

1) Abgeheiltes Geschwürchen.

2) Frisches Ulcus, FP positiv.

Bsp. 2: Langhaardackel, weibl., 3-jährig.

Anamnese: Bereits seit einem Monat Beschwerden am rechten Auge.
Mit Augensalbe vorübergehende Besserung, jetzt wieder Verschlimmerung des Zustandes.

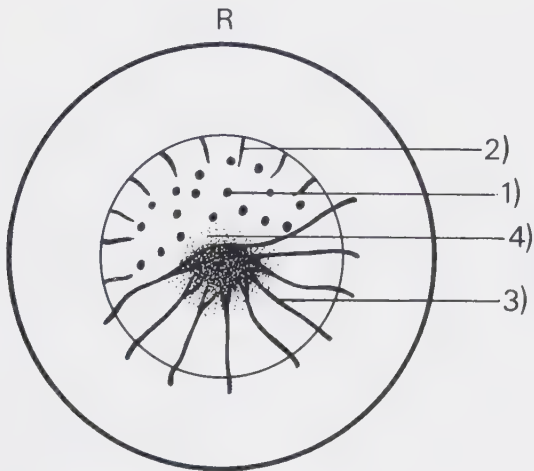


Abb. 9

- 1) Abgeheiltes Geschwürchen, noch als Nubecula sichtbar.
- 2) Tiefes Gefäß.
- 3) Oberflächliches Gefäß.
- 4) Grau-blaue Trübung infolge lymphozytärer Infiltration.

Bsp. 3: Langhaardackel, weibl., 3-jährig.

Anamnese: Ueber 2 Monate lang behandelt auf Langhaardackel-Keratitis.
Trotzdem eher Verschlechterung des Zustandes.

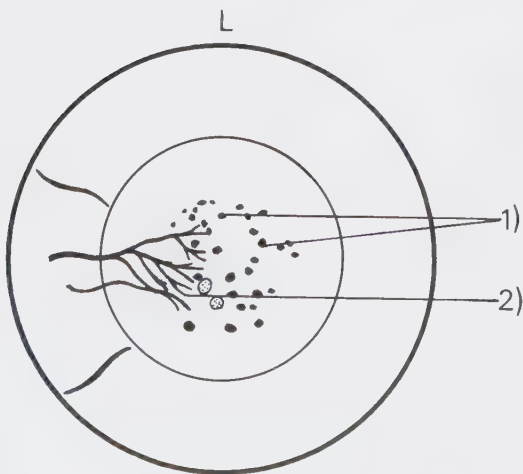


Abb. 10

- 1) Abgeheiltes Geschwürchen.
- 2) Oberflächliche Vaskularisation.

in einem fortgeschrittenen Stadium oder sind bereits Komplikationen vorhanden, ist die Prognose bezüglich Sehfähigkeit eher vorsichtig bis zweifelhaft zu stellen.

Verlauf und Therapie

Bei jedem in einer akuten oder subakuten Entzündungsphase vorgestellten Hund sind anhand der Untersuchung andere Geschwürsformen auszuschliessen. Das ist deshalb wichtig, weil diese Ulcusform die einzige ist, bei der kortikosteroidhaltige Präparate indiziert sind, vorausgesetzt, die Fluoreszeinprobe fällt nur nadelstichfein positiv aus. Beim Vorhandensein grösserer Hornhautdefekte und/oder eitriger Sekretion, ist die Behandlung mit einem Antibiotikum allein einzuleiten, bis sich der Ausfluss normalisiert hat und die Geschwüre epithelisiert sind. Die Applikation künstlicher Tränenersatz-Tropfen wie Oculotect^R oder Isopto-Tears^R gleicht die häufig ungenügende Tränensekretion aus.

Im typischen Fall treten im späteren Verlauf der Behandlung oder nach Wochen bis Monaten neue Ulcera auf, einzeln oder mehrfach, während die vorangehenden bereits abgeheilt sind. Die neuen Geschwüre treten entweder in der unmittelbaren Nachbarschaft auf oder entstehen an einem neuen Ort unter Bildung eines frischen Entzündungsherd. Die Behandlung kann sich so über Wochen oder Monate hinziehen mit ständig wechselndem Entzündungsbild der Hornhaut.

Sobald die Fluoreszeinprobe (FP) gänzlich negativ ist und sich die Sekretion normalisiert hat, ist anstelle des Kombinationspräparates (Antibiotikum und Kortikosteroid) ein mässig starkes reines Kortikosteroid, wie z. B. Sterofrin^R anwendbar, das nötigenfalls zusätzlich noch Phenylephrin enthält zur Gefässkonstriktion. Je nach der Stärke des Pannus und der Pigmentierung sind die Tropfen 3 - 4 mal täglich anzuwenden. Nach einigen Tagen wird die Tropfenzahl sukzessive reduziert, bis sich die Entzündung mit 1 - 2 Tropfen täglich unter Kontrolle halten lässt.

Zu den zusätzlichen Massnahmen gehören im akuten Stadium das Anlegen eines Halskragens und der Schutz vor Luftzug, Staub und starkem Sonnenlicht.

Die meisten Hunde müssen - mit Unterbrüchen - jahrelang behandelt werden. Mit zunehmenden Alter können sich die beschwerdefreien Zeitabschnitte verlängern, so dass unter Umständen nur noch 1 - 2 mal jährlich ein Rezidiv auftritt. Auch eine vollständige Ausheilung ohne spätere Rezidive ist durchaus möglich.

Unter den insgesamt 50 Hunden mit der Diagnose Langhaardackel-Keratitis, befanden sich 7 Hunde anderer Rassen: 3 weibliche Shelties, 1 weiblicher Volpino

Nano, 1 männlicher Whippet sowie je ein männlicher und ein weiblicher Bastard.

Komplikationen

a) Sehbehinderung durch Pigmentierung

Durch regelmässige Kontrollen im Abstand von 2 - 3 Monaten kann ein Fortschreiten der Pigmentierung rechtzeitig erkannt und zweckmässig behandelt werden.

b) Geschwürsbildung

Als relativ häufige Komplikation können bei sekundärer Infektion grössere Geschwüre auftreten, entweder spontan, ohne ersichtliche Ursache, nicht selten infolge inkonsequenter Behandlung oder weil der Hund Gelegenheit hatte, das Auge zu reiben.

Greift der geschwürige Zerfall im Sinne eines Ulcus serpens auf die tieferen Hornhautschichten über, ist die zusätzliche Anwendung eines Kollagenase-hemmenden Präparates notwendig wie Cystein^R-Gel. Damit wird ein Einschmelzen der Hornhaut durch Kollagenase-bildende Bakterien (Pyocyaneus, Pseudomonas) und deren proteolytische Fermente verhindert. Zeigt das Geschwür keine Heilungstendenz oder entwickelt sich daraus ein tiefes Ulcus serpens (2 Fälle), sind weitere Massnahmen zu treffen wie chemische Kauterisation mit Phenol. liquef. und/oder Exzision des pathologisch veränderten Gewebes. Bei drohender Perforation ist eine Bindehautschürze anzubringen. Auch nach Abheilung eines derartigen Geschwürs sind kortikosteroidhaltige Präparate mit grosser Vorsicht zu verwenden, indem bei diesen Hunden der Bereich des ehemaligen Ulcus sehr dünn ist und deshalb ein locus minoris resistentiae darstellt.

Bsp. 4: Fortgeschrittenes Stadium mit zirkulärem,
proliferierendem Gefässkranz

Langhaardackel, weibl., 2-jährig.

Anamnese: Bereits 6 Wochen lang in Behandlung,
bis jetzt keine wesentliche Besserung.

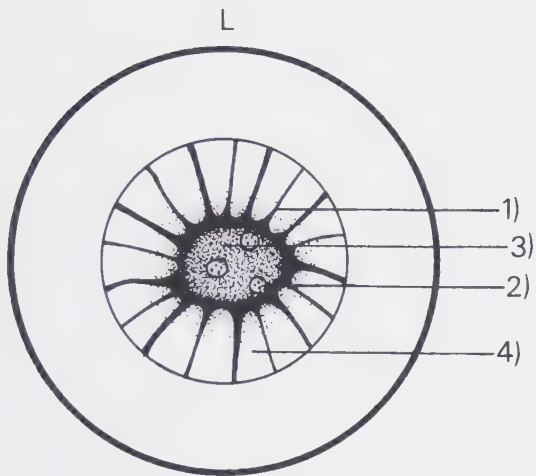


Abb. 11

- 1) Zirkulärer Gefässkranz.
- 2) Frisches Geschwürchen, FP positiv.
- 3) Trübung der Hornhaut infolge Oedematisierung.
- 4) Hornhaut peripher wieder völlig aufgeheilt.

Bsp. 5: Fortgeschrittenes Stadium einer Keratitis pannosa et pigmentosa nach Erkrankung an Langhaardackel-Keratitis

Langhaardackel, weibl., 2-jährig.

Betrifft gleiche Hündin wie in Bsp. 4, (Abb. 11),
7 Monate später.

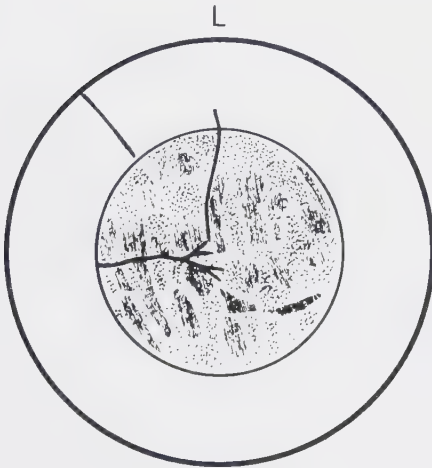


Abb. 12

Bsp. 6: Verlauf eines Einzelfalles mit
Aufzeichnung verschiedener Stadien

Langhaardackel, weibl., 2-jährig.

Anamnese: Seit 4 Monaten in Behandlung, Beschwerden
begannen mit einer akuten Konjunktivitis.

Nur vorübergehende Besserung durch Behandlung.

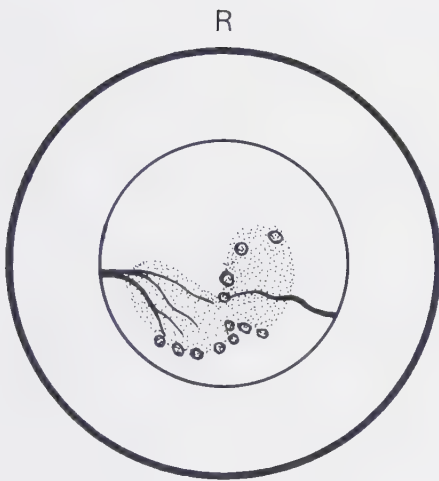


Abb. 13 Eintrittsbefund

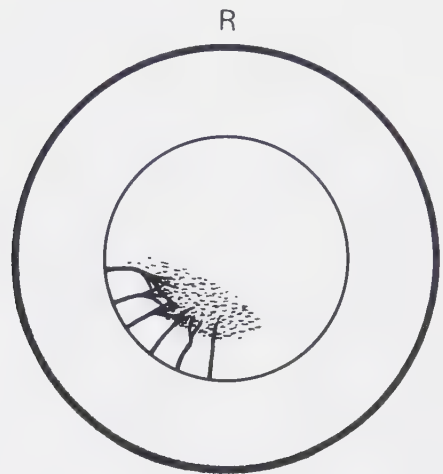


Abb. 14 9 Wochen später

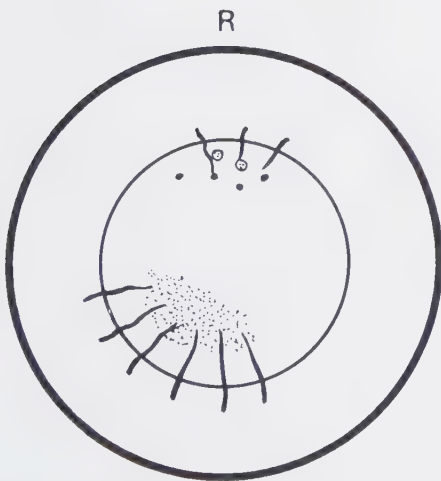


Abb. 15 11 Wochen später

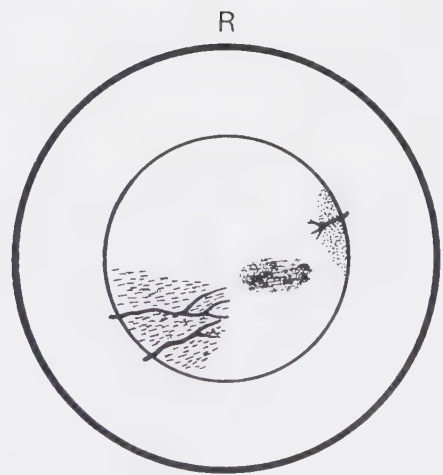


Abb. 16 6 Monate später

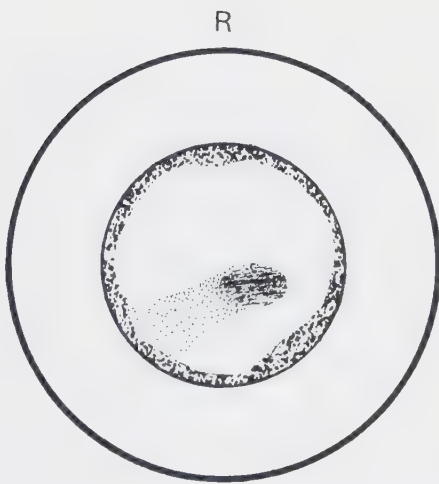


Abb. 17 15 Monate später

8. DAS TIEFE HORNHAUTGESCHWUER (Ulcus corneae profunda)

Charakteristika

- Das Geschwür betrifft auch die tieferen Hornhautschichten;
- Es besteht Infiltration und Oedematisierung mit grosser Variabilität;
- Die Heilung erfolgt häufig mit Vaskularisation;
- Die vordere Augenkammer ist in der Regel mitbetroffen;
- Es erfolgt keine Heilung im Sinne einer vollständigen Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes (restitutio ad integrum).

Symptome

Krampfhafter Lidschluss, muköse bis mukös-eitrige Sekretion und Photophobie sind die auffälligsten Symptome. Die Lidbindehäute sind hyperämisiert, meist auch gequollen. Die oberflächlichen (=episkleralen) und tiefen (=ziliaren) Blutgefässe sind häufig injiziert, ein Zeichen, dass tiefere Strukturen des Auges beteiligt sind (vgl. Naphazolin-Test).

Die auffälligsten Veränderungen der Hornhaut sind vielfach schon von blossen Auge erkennbar. Je nach der Dauer der Erkrankung ist die Trübung der Hornhaut verschieden stark ausgeprägt. Dasselbe gilt für die Vaskularisation. Die tiefen, aus dem Ziliargefässnetz stammenden Gefässe erscheinen direkt am Limbus. Im Gegensatz zu den oberflächlichen Gefässen nehmen sie einen mehr gestreckten, reisbesenförmigen Verlauf im Hornhautstroma. Mittels Spaltlampe und Fluoreszeinprobe ist die genaue Tiefe und Ausdehnung des Ulcus festzuhalten als wichtiges Kriterium für die therapeutischen Massnahmen.

Die Reizung und damit die Beteiligung von Iris und Ziliarkörper kommt auf zwei Arten zustande. Einerseits auf reflektorischem Weg durch Einwirkung auf die Hornhautnerven, anderseits infolge Diffusion von Bakterientoxinen und Entzündungsprodukten durch die Descemetia und das Endothel in die vordere Augenkammer (VAK). Die entzündete Iris ist gequollen, hyperämisiert und ihr Relief nimmt ein verschwommenes, sammtartiges Aussehen an. Je nach Intensität und Dauer der Entzündung ist die Pupille leicht- bis mittel- oder hochgradig verengt, die Pupillarreaktion (PR) ist in der Regel beschleunigt oder bei maximaler Miose sogar negativ.

Im Lichtstrahl der Spaltlampe (SL) ist auf eine Trübung des Kammerwassers in der VAK zu achten, die normalerweise optisch leer erscheint. Das Phänomen

der Trübung, das als Tyndall-Effekt bezeichnet wird, kommt durch Exsudation von Fibrin und Leukozyten aus Iris und Ziliarkörper zustande. Wird dabei eine gewisse Konzentration überschritten, klumpen Fibrin und Leukozyten zusammen und lagern sich entweder am Hornhautendothel an oder sinken auf den Boden der VAK, wo sie als gelbliche Masse sichtbar sind (=Hypopyon). Solange darin keine Infektionserreger auftreten, handelt es sich um ein steriles Hypopyon.

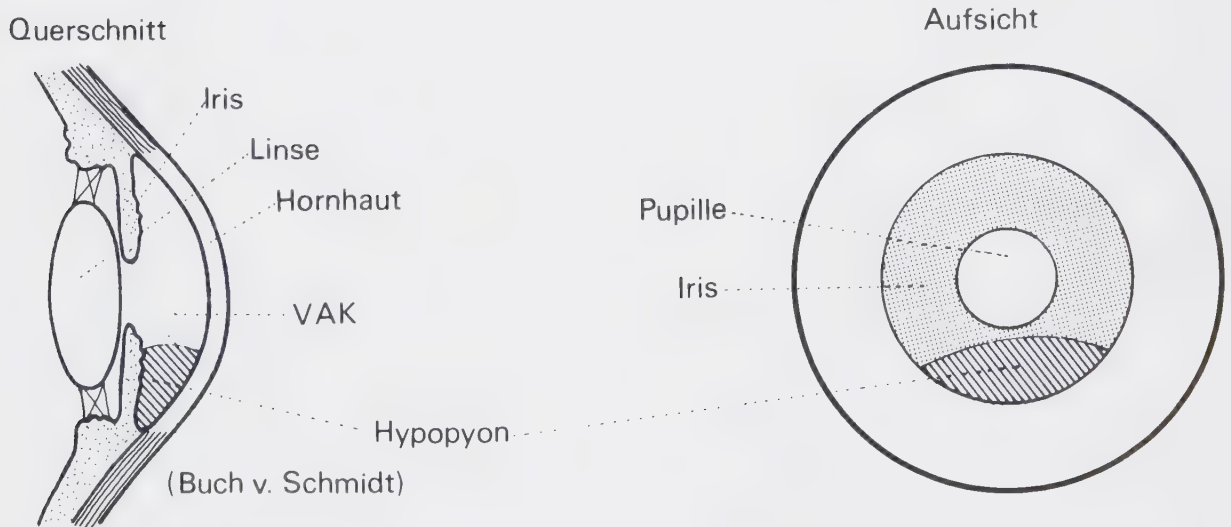


Abb. 18

Aetiologie

Grundsätzlich kommen dieselben Ursachen in Frage wie beim oberflächlichen Hornhautgeschwür. Hingegen ist die Entstehung eines tiefen Geschwürs fast ausnahmslos auf eine Sekundärinfektion zurückzuführen, es sei denn, es bestehe primär eine tiefe Hornhautverletzung durch ein äusseres Trauma oder einen Fremdkörper. In Uebereinstimmung mit Literaturangaben (SCHMIDT, GELATT) gehören auch an dieser Klinik zu den häufigsten Erregern: Hämolysierende Streptokokken und Staphylokokken (teilweise auch DNA-se positiv), E. coli, Pseudomonas und seltener Proteus vulgaris.

Pathogenese und Verlauf

Im Frühstadium zeigt sich in Geschwürsnähe vorerst eine geringgradige Infiltration und Trübung. Die Vaskularisation kann noch gänzlich fehlen oder ist zu Beginn der tiefen Gefässeinsprossung als schmaler, roter Saum am Limbus erkennbar. Analog zum oberflächlichen Ulcus kann sie auf einen Sektor beschränkt bleiben oder zirkulär dem ganzen Limbus entlang auftreten. Die Iris zeigt unter Umständen erst geringgradige Reizerscheinungen, wobei die Oberflächenstruktur leicht verschwommen erscheint. Die Pupillarreaktion (PR) kann noch völlig normal sein. In einem späteren Stadium dringen die oberflächlichen und tiefen Gefässe millimeterweise gegen das Geschwür vor, bis sie es erreicht haben und kranzartig umgeben. Die Gefässproliferation kann - $\frac{1}{2}$ mm täglich betragen. Schliesslich entwickelt sich ein eigentliches Gefässsystem mit Arteriolen und Venolen, die sich in Basisnähe zu grösseren Stämmchen vereinigen. In dieser Phase kann die limbusnahe Hornhaut bereits wieder transparent werden.

Das Geschwür ist von einem deutlichen grau-weisslichen Infiltrationsring umgeben. Sein Grund ist von mattgrauer Farbe und häufig mit Detritusmassen bedeckt. Die Infiltration mit Lymphozyten kann sich auf die ganze Cornea ausdehnen, die ein graubläuliches, manchmal flockiges, gestipptes Aussehen annimmt. Eine gelbliche Tönung der Trübung spricht für die Infiltration neutrophiler Granulozyten.

Beim tiefen Geschwür wird häufig auch das Endothel in Mitleidenschaft gezogen. Die Bakterientoxine bewirken eine Schädigung der Endothelzellen, erkennbar an ihrer Degeneration mit Quellung bis zum Zerfall. Diese Vorgänge führen zu einer zusätzlichen Flüssigkeitsaufnahme und Dickenzunahme der Hornhaut, so dass sie nun gänzlich getrübt ist und schliesslich keine Möglichkeit mehr besteht, die vordere Augenkammer (VAK) vollumfänglich einzusehen.

Therapie

Erfasst das Geschwür erst knapp die halbe Stromadicke, und ist es vom klinischen Bild her verantwortbar, kann eine konservative Therapie versucht werden. Primär ist die Infektion unter Kontrolle zu bringen. Die Wahl des Antibiotikums ist mit Vorteil spezifisch, denn die Gefahr, dass das Geschwür weiter in die Tiefe vordringt, ist in jedem Fall gross. Bis das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung vorliegt, werden am besten Breitband-Antibiotika angewendet wie

Bsp. 1: Anfangsstadium eines tiefen Geschwürs

Iris leicht samtartig, Pupillarreaktion noch normal.

Mops, männl., 6 Monate.

Anamnese: Vor 3 Tagen wahrscheinlich durch Katze am Auge
verletzt. Seit 2 Tagen vorbehandelt.

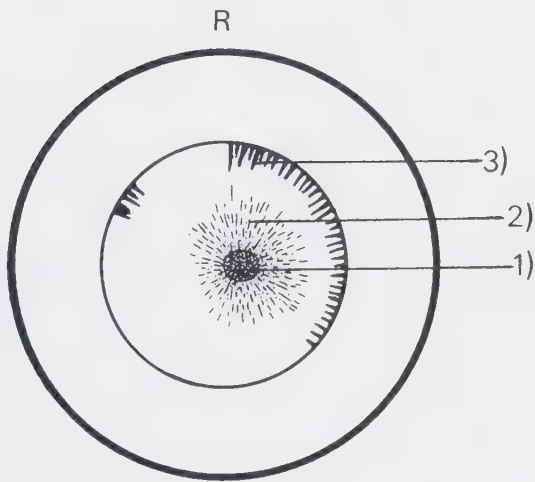


Abb. 19

- 1) Teilweise epithelisiertes Geschwür.
- 2) Stippchenförmige Trübung der Hornhaut durch Infiltration.
- 3) Beginnende Proliferation von tiefen Gefäßen.

Bsp. 2: Späteres Stadium eines tiefen Hornhautgeschwürs

17 Tage nach Auftreten der Beschwerden: Fortgeschrittene Proliferation der tiefen und oberflächlichen Gefäße (Pannus).

Franz. Bulldogge, männl., 3 ½-jährig..

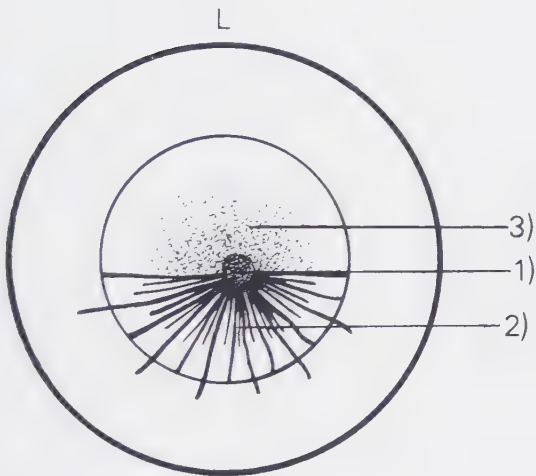


Abb. 20

- 1) Geschwür mit Fluoreszein angefärbt.
- 2) Proliferierte Gefäße mit Pannus.
- 3) Infiltration der Hornhaut.

Bsp. 3: Tiefes Geschwür mit zirkulärem Gefässkranz
und vollständiger Hornhauttrübung

Pekingese, männl., 9-jährig.

Anamnese: Vor 3 Wochen ähnliche Symptome; Besserung mit
Lebertransalbe. Jetzt erneut Reizung seit 1 Woche.

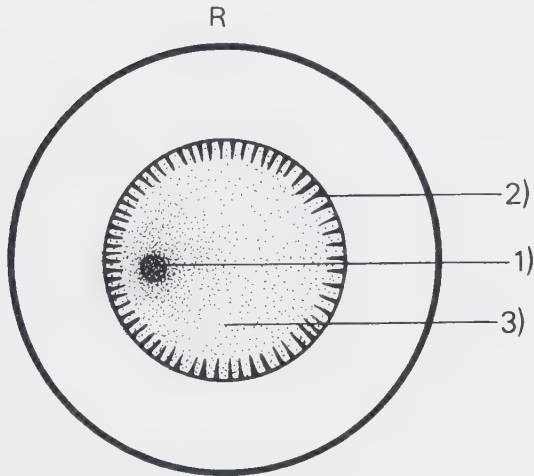


Abb. 21

- 1) Tiefes Geschwür mit Infiltrationsring.
- 2) Zirkulärer, tiefer Gefässkranz.
- 3) Trübung der Hornhaut durch Oedematisierung.

z. B. Spersapolymyxin^R oder Spersanicol^R. Bindehautsack und Hornhautoberfläche werden jeweils vor der Applikation, mindestens aber 1 mal täglich, durch sorgfältige Spülung von den Sekretmassen befreit, damit die optimale Wirkung der Medikamente erreicht wird. Beim Vorhandensein eines Tyndall-Effektes oder eines Hypopyons ist ergänzend eine systemische Antibiotikum-Therapie angezeigt, die in der Regel zur Resorption des Exsudates genügt (Penbritin^R, Tylan^R). Resorptionsfördernd wirken auch Chymoser^R und Chymomed^R.

Bei Ausbreitungstendenz in die Tiefe im Sinne eines Ulcus serpens ist die Anwendung von Cystein^R-Augengel als Kollagenase-Inhibitor unerlässlich, indem sich gezeigt hat, dass sowohl Epithelzellen und Keratozyten als auch gewisse Leukozyten bei pathologischen Zuständen das Enzym Kollagenase bilden, welches innerhalb kurzer Frist das ganze Stroma einschmelzen kann.

Ebenso wichtig wie die antiseptische Behandlung ist die Atropinisierung. Das Parasympathikolytikum wirkt doppelt: Als Zykloplegikum lähmt es den Ziliarkörper und löst dadurch den reflektorisch bedingten Ziliarmuskelspasmus. Als Mydriatikum dilatiert es die Pupille, stellt damit die Iris ruhig und verhindert eine Verklebung der Iris mit der Linse (hintere Synechie) oder mit der Hornhaut (vordere Synechie), eine nicht selten vorkommende Komplikation bei Iridozyklitis.

Reagiert die Pupille nicht auf die Atropingabe, weder bei 1 %-iger noch bei 2 %-iger Konzentration, kann ein weiterer Versuch mit Phenylephrin 5 - 10 % probiert werden. Bleibt das Atropin wirkungslos, haben offensichtlich schon Verklebungen stattgefunden, deren Ausmass im Spaltlicht (SL) unter Lupenvergrößerung feststellbar ist. In solchen Fällen ist es besser mit einer sog. Sprengspritze nach HOLLWICH* subconjunctival eine Mydriasis zu erreichen. Die enthaltenen Substanzen führen zu einer aktiven und passiven Erweiterung sowie gleichzeitig zu einer Lähmung des Ziliarmuskels. Ist keine Pupillarreaktion zu sehen, so sind die Verklebungen zu stark und/oder zu ausgedehnt und daher nicht mehr lösbar. Es bleibt eine hintere Synechie in Form einer Seclusio pupillae.

Zusammenfassung der Behandlung

- Antibiotikum lokal 4 - 6 mal täglich in Tropfenform, nachts zusätzlich wenig Vitamin-A Salbe (zum Schutz der Hornhaut);
- Atropin 1 % lokal 1 - 2 mal täglich bis zur Mydriasis und zum Abklingen der Reizerscheinungen von Iris und Ziliarkörper;

* Sprengspritze nach HOLLWICH: Adrenalin 1/3 ‰, Atropin 1/3 %, Kokain 1 %
(Rezept siehe Anhang)

- Entsprechend des klinischen Bildes als Ergänzung:

Cystein^R-Gel 3 - 5 mal täglich, insbesondere bei Ulcus serpens;

- Antibiotikum systemisch mindestens während 5 Tagen;

- Chymomed^R-Dragées zur Resorptionsförderung (3 x 1 - 2 Dragées pro Tag);

- Halskragen;

- Schutz gegen Luftzug und Licht.

Je nach Tiefe des Geschwürs und Schwere der Infektion sind die Patienten nach zwei bis spätestens drei Tagen zu kontrollieren. Nach dieser Zeit ist ersichtlich, ob das Auge auf die Therapie anspricht oder nicht. Ist noch keine Besserung eingetreten, also keine Abnahme der eitrigen Sekretion, kein Rückgang der cornealen Infiltration und das Ulcus stationär geblieben, so ist ein Wechsel des Antibiotikums angezeigt, sei es aufgrund einer Resistenzprüfung oder nach Verträglichkeit des Präparates wie z. B. Neosporin^R - oder Frakitacin^R - Tropfen.

Sobald die Infektion unter Kontrolle steht und ein Fortschreiten des Ulcus verhindert wurde, setzt im Normalfall der Heilungsprozess ein. Unter fortschreitender Gefässproliferation gegen den Defekt hin bekommt die Hornhaut am Limbus bereits wieder ein transparenteres Aussehen. Die Infiltration bildet sich zurück, der Geschwürsgrund und -rand hellen sich langsam auf und werden glatt. Es ist eine beginnende Epithelisierung zu beobachten (Fluoreszeinprobe). Sobald das Geschwür mit einigen Epithelzellagen bedeckt ist, bildet es eine sog. Fazette (Delle), in deren Vertiefung das Fluoreszein nur noch kurz oder gar nicht haften bleibt. Bis zur vollständigen Heilung können allerdings noch Tage und Wochen verstreichen.

Zur Wiederherstellung einer möglichst funktionellen Hornhaut ist anschliessend eine vorsichtige, zeitlich beschränkte Kortikosteroid-Applikation angezeigt. In jedem Fall lohnt es sich aber zu warten, bis die Fluoreszeinprobe vollständig negativ ausfällt, die frische Narbe eine gewisse Festigkeit und etwa das gleiche Niveau wie die angrenzende Hornhaut erreicht hat (Kontrolle mit Spaltlampe und Lupenvergrösserung). Bei starker Pannusbildung und Pigmentierung kann das Kortikoid gleichzeitig subconjunctival und topisch, kombiniert mit einem Antibiotikum, gegeben werden. Die Wahl des Präparates und die Applikation ist von Fall zu Fall verschieden zu beurteilen und zu entscheiden. Die Gefahr einer neuen Geschwürsbildung ist hier noch ungleich grösser als beim oberflächlichen Ulcus, wenn zu früh entzündungshemmende Medikamente eingesetzt werden.

Beispiel eines Heilungsverlaufes:

Franz. Bulldogge, weibl., 5 Wochen alt.

Anamnese: Vor 2 Tagen entdeckte der Besitzer eine Verfärbung der Cornea, die aber schon früher aufgetreten sein kann.

Vorbehandlung: Vesipon^R - und Degramycin^R -Salbe.

Diagnose: Ulcus corneae rechts mit Begleit-Iritis.

Befund:

- Conjunctiva bulbi gerötet, chemotisch und injiziert;
- Cornea: Zentraler, runder Defekt, FP positiv, Gefässeinsprossung vom Limbus her;
- Hornhauttrübung;
- VAK: Abgeflacht infolge Hypotomie;
- Iris: Undeutlich zu sehen.

Therapie:

- Spersanicol^R-Salbe 4 x täglich;
- Atropin 2 %-Salbe (wenig) 4 x täglich;
- Vit. A-Salbe abends;
- Isoptofrin^R nach Bedarf (bei starker Rötung und Quellung der Bindehaut).

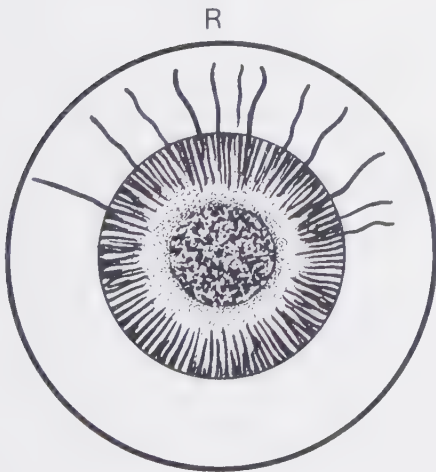


Abb. 22

Erste Kontrolle 10 Tage später:

Befund:

- Conjunctiva bulbi wenig gerötet, Gefäße injiziert;
- Cornea: Oberfläche erscheint etwas trocken, Gefäßeinsprossung weiter fortgeschritten;
- Beginnende Aufhellung der Cornea von peripher her;
- FP positiv;
- Iris nicht sichtbar;
- VAK unverändert;
- Tonus der beiden Bulbi gleich.

Therapie: Weiterbehandlung wie bisher.

An Stelle von Isoptofrin^R Oculotect^R - Tropfen.

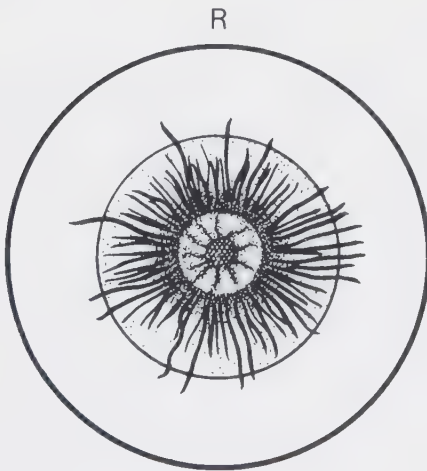


Abb. 23

Zweite Kontrolle zwei Wochen später:

Befund: - Zustand wesentlich besser, FP nur noch oberflächlich positiv;
 - Bindehaut blass;
 - Iris im oberen Teil durchschimmernd.

Therapie: - Spersanicol^R-Salbe 3 x täglich noch 5 Tage;
 - Atropin-Tropfen 1 % 1 x täglich;
 - Oculotect^R-Tropfen nach Bedarf;

2 Wochen später war die Fluoreszeinprobe gänzlich negativ.
Beginn mit Predniphphenol^R-Tropfen.

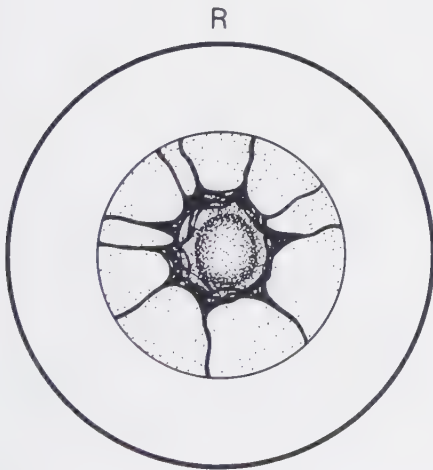


Abb. 24

Dritte Kontrolle 2 Monate später

Befund:

- Rechter Bulbus etwas kleiner als linker;
- Wenig gelblich-schleimiger Ausfluss;
- Hornhaut-Oberfläche trocken, gewellt, FP negativ;
- Iris nicht deutlich zu sehen (Pigmentierung der Hornhaut);
- Pupille erscheint in mittelweiter Stellung.

Therapie:

- Spersapolymyxin^R-Tropfen 3 x täglich;
- Sterofrin^R-Tropfen 1 x täglich;
- Oculotect^R-Tropfen nach Bedarf tagsüber;
- Vitamin A-Salbe über Nacht.

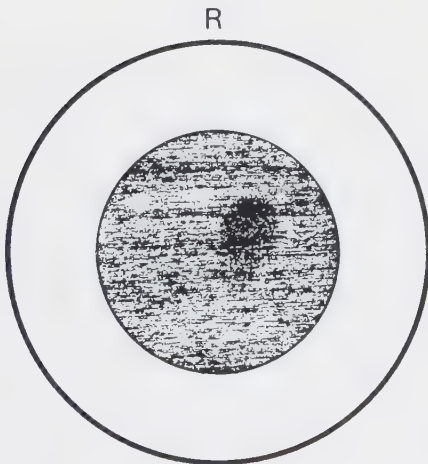


Abb. 25

Atypischer Verlauf

a) Analog zum oberflächlichen Geschwür kann das Ulcus trotz adäquater Behandlung stationär bleiben. Ist mehr als die Hälfte des Hornhaut-Stromas betroffen, kommt nur noch die operative Behandlung im Sinne einer Bindehautschürze in Frage, um die Heilung in Gang zu bringen. Nimmt das Geschwür weniger als die halbe Hornhautdicke ein und ist es nicht allzu ausgedehnt, ist ein Versuch mit chemischer Kauterisation mit Phenoleum liq. und anschließender Skarifikation in Betracht zu ziehen.

b) Infektion mit Pseudomonas:

Ein mit Pseudomonas infiziertes Geschwür kann innerhalb von 24 - 48 Stunden perforieren. Die massive Einschmelzung des Stromas ist hauptsächlich auf zwei Enzyme zurückzuführen. BROWN et al (1974) stellten fest, dass Pseudomonas eine Protease synthetisiert, die vornehmlich den Polypeptidteil der in der Hornhaut vorkommenden Proteoglykane abspaltet. Später beobachteten KESSLER et al (1977), dass der zweite Enzymprozess von der Reaktion des Patienten auf die hitzestabilen Komponenten von Pseudomonas abhängt.

Sie besteht in der Produktion von Kollagenase und einer Protease, die beide zusätzlich zum Stromazerfall beitragen. Zudem ist die Protease von Pseudomonas noch 2 Tage über die nachweisbare Infektion hinaus aktiv (KIRK 1980). Die Behandlung besteht in einer spezifischen Antibiotikum-Applikation, wie z. B. Gentamycin sowie Cystein^R-Gel und Atropin, ferner in der systemischen Verabreichung eines Antibiotikums wie Carbenicillin. Im Falle einer Mischinfektion ist ein entsprechend wirksames Antibiotikum zu wählen.

c) Bei einer Stagnation des Heilungsprozesses oder Verschlechterung des Zustandes muss gelegentlich auch eine Pilzinfektion in Betracht gezogen werden. Besonders bei Patienten, die schon wochenlang mit einem Antibiotikum oder Kombinationspräparat (Antibiotikum/Kortikosteroid) vorbehandelt worden sind, ist an diese Möglichkeit zu denken. Pilzgeschwüre sind indolent, zeigen gerne schmierige Beläge und verursachen eine ziemlich ausgeprägte Entzündung des Auges. Bei Verdacht auf Pilzinfektion können neben speziellen Pilzkulturen Ausstriche mit Spezialfärbung angefertigt werden, in denen mit Ausnahme von Candida spp. Pilzhyphen nachgewiesen werden. Laut Literatur sind die häufigsten Vertreter Aspergillus und Candida spp.

Als Therapeutikum eignet sich Natamycin*, das gegen beide Pilzarten wirksam ist. Zur Verhinderung allfälliger Superinfektionen ist es vorzugsweise mit einem Antibiotikum zu kombinieren.

Anmerkung zur sterilen Tupferprobenentnahme beim Verdacht auf eine Pilzinfektion:
Zuerst Spülen des Auges mit physiologischer NaCl-Lösung. Probeentnahme lokal am Geschwürsrand ohne Berührung anderer Augenpartien.

Färbungen: - Für Hefepilze: Gram-Färbung;

- Für Aspergillus: Kalilaugen-Präparat anfertigen, oder anhand
des Wachstums auf einem selektiven Nährmedium
wie z. B. Sabourand-Nährmedium (Precision^R
Culture C.A.T.S.).

*Pimaricin^R: Nicht mehr im Handel erhältlich.

Candida spp.: Miconazol (Dactarin^R) 2 : 1 verdünnt mit Tränenersatzflüssigkeit.
3 x täglich 1 Tropfen während 6 - 8 Wochen.

9. DAS KRIECHENDE HORNHAUTGESCHWUER (Ulcus corneae serpens)

Das Ulcus serpens ist eine beim Menschen durch Pneumokokken verursachte und besonders gefürchtete Geschwürsart. In der Veterinärmedizin stehen die Erscheinungsform und der Begriff im Vordergrund, indem ausser den genannten Erregern noch andere Keime in Frage kommen. Das Wort "serpens" bedeutet ja "kriechend", welches die Haupteigenschaft dieses Geschwürs charakterisiert.

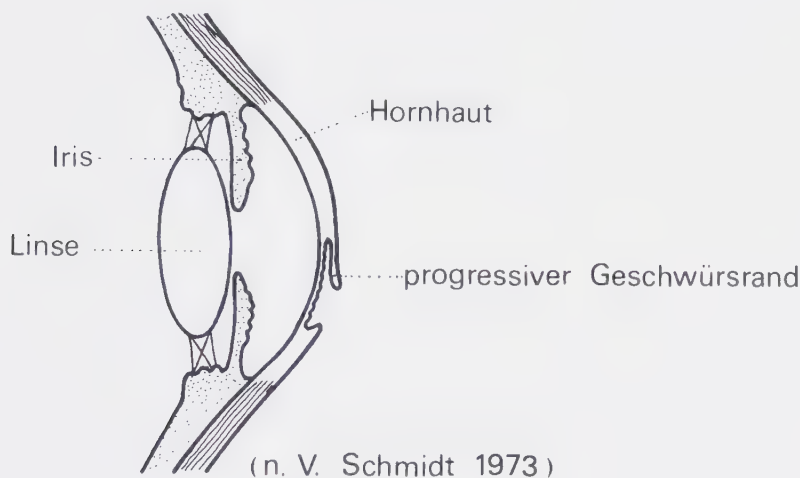


Abb. 26

Symptome

Häufig sind alle Hornhautschichten infiltriert und die Cornea ist grau-weisslich getrübt. Das Geschwür ist von einem starken Infiltrationswall umgeben mit einer deutlicheren Vorwölbung des einen Randes. Gewöhnlich handelt es sich dabei um den limbusferneren. Auf dieser Seite ist das Epithel am Geschwürsrand verquollen, teilweise wie aufgeworfen und nekrotisierend sowie auffallend unterminiert. Dies sind die Merkmale des "weiterkriechenden", progressiven Geschwürsrandes. Die wenig aktive Seite weist einen flacheren, eher glatten Rand auf und zeigt bereits Epithelisierungstendenz. Eine Vaskularisation fehlt oftmals noch oder ist erst in Ausbildung begriffen. Sie ist fast durchwegs auf der regressiven Seite des Ulcus ausgebildet. Regelmässig ist auch eine Iridozyklitis vorhanden, die mit einem Hypopyon vergesellschaftet sein kann. Das Ulcus serpens zeichnet sich durch seinen akuten Verlauf aus mit rascher Ausbreitungstendenz sowohl nach der Seite, als auch in die Tiefe. Es kann schon primär als Ulcus serpens auftreten oder sich im Verlaufe eines oberflächlichen, bzw. tiefen Geschwürs entwickeln.

Aetiologie

Aufgrund bisheriger Untersuchungen kann beim Hund kein spezifischer Erreger mit dem Ulcus serpens in Verbindung gebracht werden. Wahrscheinlich ist das Zusammentreffen mehrerer Faktoren nötig, die zum Ausbruch desselben führen. SCHMIDT (1973) nennt es auch symptomatisches Geschwür, weil die Autorin das Ulcus serpens im Verlaufe von Infektionskrankheiten wie Staupe und Leptospirose beobachtete. Sie vermutet deshalb eine Ursache allergischer oder degenerativer Art. Eine Resistenzverminderung als möglicher Faktor wäre dabei durchaus in Betracht zu ziehen.

Mehr als die Hälfte der an der Klinik vorgestellten Patienten waren infolge einer Augenerkrankung bereits einige Tage bis Wochen vorbehandelt worden. Auffallend häufig sind die grossäugigen Rassen vertreten, allen voran die Pekingesen. Eine mögliche Disposition scheint nicht ausgeschlossen.

Pathogenese

Selten wird das Ulcus serpens im Frühstadium erfasst, solange eine konservative Therapie noch erfolgversprechend ist. Sofern die Behandlung nicht anhand eines Antibiotogramms erfolgt, bevorzugen wir an der Klinik Chloramphenicol im Hinblick auf sein gutes Diffusionsvermögen. Es wird als Chloramphenicol ophth.^R subconjunctival* injiziert und als Tropfen oder Salbe (Spersanicol^R) lokal appliziert.

Behandlung

Bei bestehender Exsudation oder Hypopyonbildung in der Vorderkammer ist eine Sprengspritze nach HOLLWICH* angezeigt, um innert nützlicher Frist eine Pupillenerweiterung zu erreichen. Die weitere Behandlung entspricht grundsätzlich derjenigen des tiefen Geschwürs. Sie ist jedoch von Fall zu Fall individuell zu gestalten.

Die beginnende Heilung zeigt sich in der Stagnation der pathologischen Vorgänge am progressiven Geschwürsrand, in der Abnahme der Infiltration und beginnender Epithelisierung (FP) unter fortschreitender Vaskularisation. Noch bevor der Defekt vollständig epithelisiert ist, kann oft schon eine Rückbildung des Pannus mit einer Aufhellung der randständigen Hornhaut beobachtet werden.

* Technik der subconjunctivalen Applikation: Mit Hilfe einer Tuberkulinspritze und einer kurzen, sehr feinen Kanüle kann sie unter Oberflächenanästhesie und nötigenfalls in leichter Sedation ausgeführt werden. Am besten eignet sich die Conjunctiva bulbi im oberen, temporalen Quadranten. Unter Fixation der Bindehaut mit einer Pinzette und leichtem Anheben von der Unterlage wird eine Dosis von 0,1 - 0,5 ml des Medikamentes unter die Bindehaut injiziert.

Bsp. 1: Ulcus serpens mit Begleit-Iritis

Mops, männl., 6 Monate.

Anamnese: Seit 10 Tagen Beschwerden am rechten Auge.

Während 4 Tagen behandelt mit Spersapolymyxin^R
und Oculotect^R.

Befund: - Bindehaut leicht-mittelgradig hyperämisiert;
 - Cornea: Ulcus, von oben her teilweise epithe-
 lisiert, unten FP positiv.

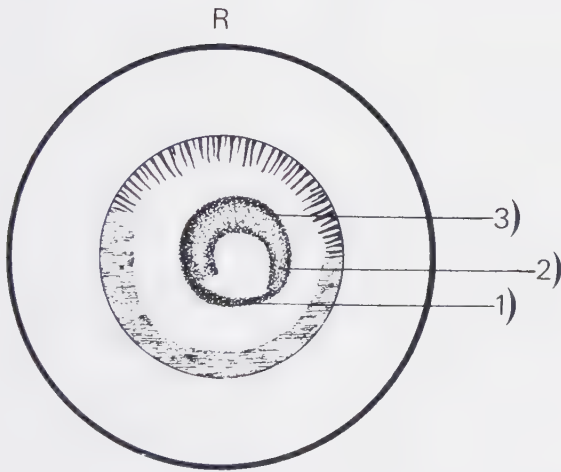


Abb. 27

- 1) Ulcus serpens (Rest).
- 2) Kraterbildung.
- 3) Beginnende Epithelisierung.

Bsp. 2: Ulcus serpens mit Hypopyon und Iritis

Pekingese, männl., 3-jährig.

Anamnese: Am Vorabend wahrscheinlich Verletzung des rechten Auges.

Befund: Zwinkern, Conjunctiva bulbi leicht-mittelgradig hyper-
ämisiert, injiziert und gequollen;
- Hornhaut rauchig-grau getrübt, hufeisenförmig weisslich.
 Geschwür gemäss Skizze;
- Iris-Oberfläche samtartig, Pupille eng gestellt;
- Ansammlung eines gelben (granulozytären) Infiltrates
 in der vorderen Augenkammer bis 3 mm über den unteren
 Limbus.

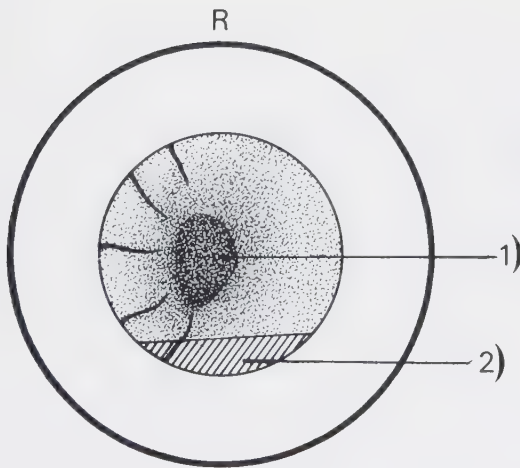


Abb. 28

1) Ulcus serpens, FP positiv.

2) Hypopyon.

Vielfach weist das Ulcus schon eine bedrohliche Tiefe auf, oder es ist unter Verdünnung des Stromas zu einer Vorwölbung der Descemetia (Descemetocèle) oder gar Perforation gekommen. In diesem Falle kommt nur noch die operative Behandlung in Form einer Bindehautschürze in Frage.

Bemerkungen zur Bindehautschürze (BHS)

Die inverse Abdeckung mit der Conjunctiva bulbi hat sich als BHS erfahrungsgemäss besser bewährt als die Nickhautschürze (NHS). Letztere reisst gerne nach 6 - 10 Tagen ein, noch bevor eine genügend feste Verwachsung der Bindehaut mit der Hornhaut eingetreten ist. Selbst wenn die NHS länger hält, ist die angestrebte Verwachsung ungenügend oder diese wird beim Lösen derart beschädigt, dass sie ihren Zweck nicht mehr erfüllt. Mit Rücksicht darauf findet die NHS bei Hornhautgeschwüren seit Jahren keine Verwendung mehr.

Liegen kleinere Geschwüre vor, wird an der Klinik eine sektorale BHS bevorzugt, weil sie mehrere Vorteile aufweist. Indem der freipräparierte Bindehautlappen durch Nähte fest an der Cornea fixiert wird, erfolgt eine stabile Abdeckung und ein dichter Verschluss, so dass eine Verwachsung der Bindehaut mit der Hornhaut praktisch gewährleistet ist. Gleichzeitig bleibt das Auge unter Sichtkontrolle und ist gut zugänglich für die weitere medikamentöse Therapie. Diese Kriterien treffen für die zirkuläre BHS nicht zu, weshalb sie nur bei ausgedehnten Geschwüren oder grösseren Perforationen Anwendung findet. Durch ungenügend intensiven Kontakt ist bei dieser die Vernarbung nicht immer stabil genug. Bei Nahtdehiszenz oder nach dem Lösen der Schürze kann das dünne Narbengewebe einreissen mit Abfluss von Kammerwasser. Eine Reoperation zur Erhaltung des Auges ist unumgänglich. Diese Komplikation ist nicht selten und kann beim gleichen Hund mehr als einmal vorkommen.

Komplikationen

a) Descemetocèle (Vorwölbung der Descemetia nach aussen)

Als widerstandsfähigste Struktur der Hornhaut bildet die Descemetia bei tiefen oder fortschreitenden Geschwüren oftmals die letzte Schranke zur vorderen Augenkammer. Da ihr beim Fehlen des Stromas kein struktureller Halt mehr zukommt, wölbt sie sich, bedingt durch den intraokulären Druck, blasenförmig nach aussen vor. Bei der Fluoreszeinprobe wird die vorgewölbte Descemetia jedoch nicht angefärbt. Sie fällt deshalb negativ aus. Durch ihr glattes und glänzendes Aussehen kann eine kleine Descemetocèle somit einem frisch epithelisierten Ge-

schwür täuschend ähnlich gleichen. Anhand der klinischen Symptome und einer genauen Untersuchung ist die Diagnose jedoch einwandfrei zu stellen.

Mit Ausnahme von sehr kleinen, knapp stecknadelkopfgrossen Descemetocelen, kommt als Behandlung nur eine sichere Abdeckung in Form einer BHS in Frage. Denn schon geringgradige, mechanische Erschütterungen oder momentane Druckanstiege reichen aus, dass die Vorwölbung unter Abfluss des Kammerwassers platzt.

b) Perforation

Im Endstadium eines Geschwürs kann es zur Perforation kommen. Unter Abfluss von Kammerwasser flacht sich die vordere Augenkammer völlig ab. Der plötzliche Druckabfall führt häufig zu Blutungen aus Iris und Ziliarkörper. Die Iris lagert sich entweder der Hornhautinnenfläche an oder prolapiert durch die Perforationsstelle.

Zur Erhaltung des Auges ist unverzüglich eine BHS anzubringen. Damit werden ausgedehntere Verklebungen verhindert oder sie sind mindestens noch gut lösbar. Vor allem aber kann einer möglichen Sekundärinfektion mit Panophthalmie vorgebeugt werden. Bei bestehendem Irisvorfall ist der prolapierte Teil möglichst zu reponieren. Ist dies infolge zu starker Verklebungen nicht ausführbar oder ist der vorgefallene Iristeil lädiert und kontaminiert, muss er amputiert werden, damit die übrige Iris ohne Infektionsrisiko funktionsfähig bleibt.

Der Heilungsprozess perforierter Geschwüre verläuft nicht ganz analog demjenigen eines tiefen Ulcus. Nach erfolgter Perforation wird die Lücke innerhalb von 1 - 2 Stunden von einem Fibrinpfpf ausgefüllt (MATSUDA 1973). Die Regeneration des tiefen Hornhautanteils geht anschliessend nach eigenen Mechanismen vor sich. Zwar wandern auch hier transformierte Keratozyten bis zum Wundrand. Sie dringen jedoch nicht in die mit Fibrin ausgefüllte Lücke ein. Die noch intakten Endothelzellen der Hornhaut bilden durch Migration zuerst einen einschichtigen Ueberzug am hinteren Pol des Fibrinpfpfes. Anschliessend proliferieren sie und ragen teilweise in die Fibrinmasse hinein, so dass sie ein eigenes Regenerationsgewebe bilden. Noch über mehrere Wochen ist dieses durch einen Fibrinanteil deutlich vom vorderen Narbengewebe des Stromas getrennt.

Bsp. 3: Hornhautgeschwür mit Pannus und Descemetocеле

Franz. Bulldogge, männl. 6-jährig.

Anamnese: Seit 3 Wochen Veränderungen am rechten Auge,
häufiges Reiben.

Befund: - Tiefes Geschwür; zentral nur noch Descemetia erhalten;
 - Zirkuläre Pannusbildung vom Limbus her, FP nur ober-
 flächlich positiv;
 - Vordere Augenkammer (Iris) leichtgradig gereizt;
 - Pupillenstand mittelweit.

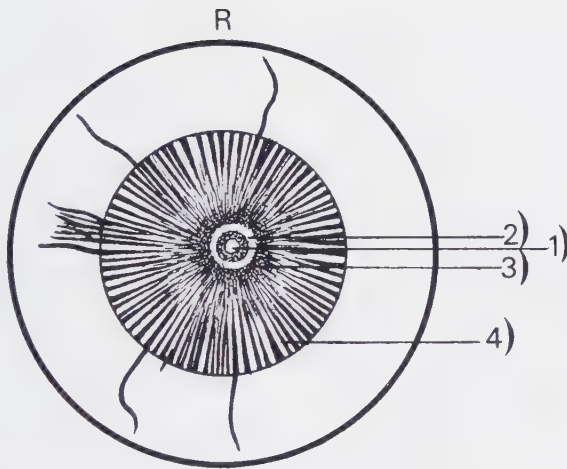


Abb. 29

- 1) Descemetocеле (als kleines Bläschen sichtbar).
- 2) Geschwür.
- 3) Randständiger Infiltrationswall.
- 4) Pannus.

10. SPAETFOLGEN

10.1. Hornhautflecken (Opacitates corneae)

Nach Abheilung von tiefen Geschwüren, Descemetocelen und Perforationen bleiben immer Trübungen oder Narben als sogenannte Hornhautflecken zurück. Nach Trübungsgrad unterscheidet man zwischen:

- Nubecula = eine noch durchsichtige, rauchige Trübung;
- Macula = eine grau-weissliche, noch wenig lichtdurchlässige Trübung;
- Leukoma = eine weissgraue, scharf begrenzte Narbe.

Je nach Lokalisation und Grösse ist mit einer entsprechenden Sehbehinderung zu rechnen.

10.2. Narbenbildung mit persistierenden Gefässen

Solange Gefässe persistieren, ist mit einer Reaktivierung der Entzündung zu rechnen, die erneut eine pannöse Infiltration und Pigmentierung zur Folge haben kann. Abgesehen von grossäugigen Rassen ist mit Kortikosteroiden eine gewisse Rückbildung erzielbar. In hartnäckigen Fällen, mit grösseren subepithelialen Stammgefässen, führt die Peritomie oder Punkt-Kauterisation zur Besserung. Bedeckt der Pannus und/oder die Pigmentierung mehr als die Hälfte der Hornhautoberfläche, ist eine oberflächliche Keratektomie in Betracht zu ziehen.

Bei grossäugigen Hunden ist es besonders wichtig, Entzündungsschübe rechtzeitig zu erfassen. Regelmässige Kontrollen und die eingehende Orientierung der Besitzer über die Problematik der Veränderungen bilden in dieser Hinsicht eine wesentliche Voraussetzung.

10.3. Hypopyon

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen einem aseptischen (sterilen) und einem septischen (infizierten) Hypopyon. Die Infektion eines bestehenden aseptischen Hypopyons führt in der Regel zu einer eitrigen Panophthalmie. In diesem Falle ist eine Bulbusexstirpation unumgänglich, nicht zuletzt des gesunden Auges wegen (sympathische Ophthalmie) und auch mit Rücksicht auf den Patienten selbst.

10.4. Synechien

Synechien stellen erworbene Verklebungen der Iris mit der Hornhaut-Rückfläche (=vordere Synechie) oder mit der Linse (=hintere Synechie) dar.

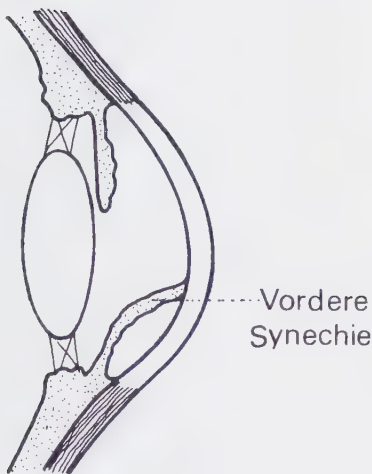
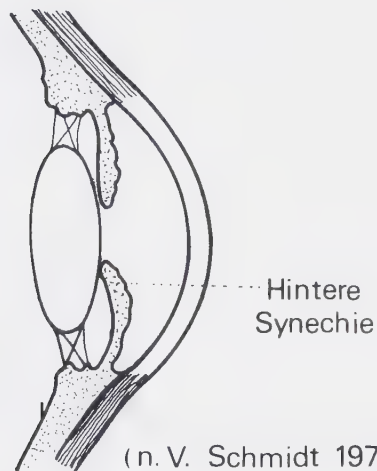


Abb. 30



(n. V. Schmidt 1973)

Abb. 31

Vernarbt die Verklebungsstelle zwischen der Iris und der weisslich getrübbten Hornhaut, so spricht man von einem Leucoma adhaerens.

Ist nur ein kleiner Sektor der Iris betroffen, so kann die Pupille mindestens noch teilweise reagieren; sie bleibt lediglich zur Verklebungsstelle hin verzogen. Eine ausgedehnte oder totale hintere Synechie (Seclusio pupillae) kann zur Abflussbehinderung des Kammerwassers führen und damit zur Entstehung eines Sekundärglaukoms, so dass eine Therapie mit drucksenkenden Medikamenten (Carboanhydrasehemmer) nötig wird. Im Hinblick auf die dauernde Erhaltung der Sehfähigkeit des Auges ist die Prognose jedoch eher ungünstig.

10.5. Staphyloma corneae

Nach einer Perforation mit Irisprolaps kann der vorgefallene Irisanteil in die Vernarbung mit einbezogen werden. Die Narbe wölbt sich in der Regel vor im Sinne eines Keratokonus und erscheint durch den eingewachsenen Irisanteil pigmentiert. Die Akkommodation ist stark eingeschränkt und die Entwicklung eines Sekundärglaukoms mit entsprechenden Folgen ist auch hier nicht ausgeschlossen.

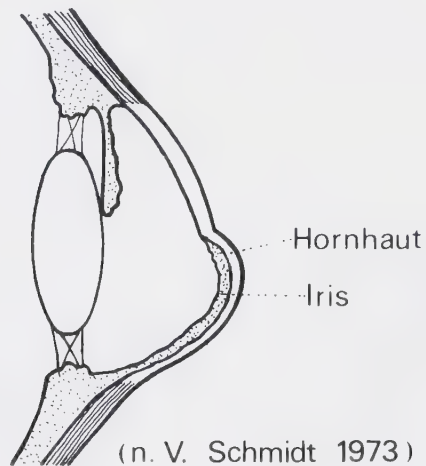


Abb. 32

11. DISKUSSION

Anhand der Auswertung des am Kantonalen Tierspital Zürich vorgestellten Patientengutes und aufgrund von Literaturstudien sollte eine einfache und auf die Praxis ausgerichtete Einteilung des Hornhautgeschwürs des Hundes beschrieben werden.

Möchte man der Vielfalt und Variabilität der klinischen Erscheinungsformen und der pathologisch-anatomischen Veränderungen gerecht werden, wäre eine differenziertere Klassifikation nötig gewesen, die damit aber weder der Aufgabenstellung dieser Arbeit, noch einer übersichtlichen Darstellung dienlich wäre. Deshalb wurde die Einteilung des Hornhautgeschwürs in der vorliegenden Arbeit auf die vier beschriebenen Formen beschränkt, die erfahrungsgemäss in der Praxis am häufigsten vorkommen.

Auch wenn die Abgrenzung der verschiedenen Geschwürsarten nicht immer einfach ist und die klinischen Fälle oft Uebergangsstadien darstellen, sollte mit dieser Arbeit ein nützlicher Beitrag hinsichtlich Diagnostik und Behandlung des Hornhautgeschwürs beim Hund geleistet worden sein.

Die Keratoconjunctivitis sicca als Ursache eines Ulcus wurde nicht berücksichtigt, weil sie einerseits ein klinisch recht typisches und schon oft beschriebenes Krankheitsbild darstellt, und weil andererseits zur Abheilung des Geschwürs primär das Grundleiden behandelt werden muss.

12. VERZEICHNIS DER MEDIKAMENTE

a) Antibiotika

Chrysomycine ^R -Salbe	(Chlortetrazykline) Janssen
Frakitacin ^R -Tropfen	(Framycetin-sulfat.) Novopharma
" -Salbe	(") "
Neosporin ^R -Tropfen	(Polymyxin-B, Neomycin, Gramicidin) Wellcome AG
Neotracin ^R -Salbe	(Neomycin, Bacitracin) Dispersa
Spersanicol ^R -Tropfen	(Chloramphenicol) "
" -Salbe	(") "
Spersanicol ^R -vit.-Salbe	(Chloramphenicol, Vitamin A + D) Dispersa
Statrol ^R -Tropfen	(Polymyxin-B, Neomycin, Phenylephrin) Alcon

b) Kombinationspräparate (Antibiotikum, Kortikosteroid)

Cortiphenol ^R -H-Salbe	(Chloramphenicol, Hydrocortison) Dispersa
Prednitracin ^R -Salbe	(Neomycin, Bacitracin, Prednisolon) Dispersa
Spersadexoline ^R -Tropfen	(Chloramphenicol, Dexamethason) Dispersa
Maxitrol ^R -Tropfen	(Polymyxin-B, Neomycin, Dexamethason) Alcon

c) Kortikosteroide

Sterofrin ^R -Tropfen	(Prednisolon-acetat, Phenylephrin) Alcon
---------------------------------	--

d) Heilungsfördernde Präparate

Cystein ^R -Gel	(Cystein, Thiomersal) Medipharma SA
Keratyl ^R -Tropfen	(Nandrolon) Novopharma
Solcoseryl ^R -Salbe	(Hämodialysat) Solco

e) Tränenflüssigkeitsersatz-Präparate

Oculotect ^R -Tropfen	Dispersa
Isopto-Tears ^R -Tropfen	Alcon
Vitamin-A-Salbe	Dispersa

f) Varia

Chymoser ^R	(α -Chymotrypsin) Serono
Chymomed ^R -Dragées	(Trypsin, Chymotrypsin) Medical Syntex Pharm AG

Dactarin ^R	(Miconazol) Janssen
Penbritin ^R -Kapseln	(Ampicillin) Beecham
Tylan ^R	(Tylosin) Schweiz. Serum & Impfinstitut Bern

Sprengspritze nach Hollwich

Adrenalin c. Cocain c. Cocain s/conjunctival

Rp. Complexon III	0,01
Atropin. sulfuric.	0,33
Cocain.hydrochloric	1,0
Natr. chlorat.	0,37
Sol. Adrenalin	33 ml
Desogen. sol. 1 ^o /oo	2 ml
Natr. hydric. sol. 2 N quant. sat. auf pH 5,5	
Aqua bidest.	ad 100 ml

Sterilisation bei 100^oC.

13. FOTODOKUMENTATION

1. Ulcus corneae superficialis mit Keratitis pannosa complicata
2. Ulcus corneae pseudoscrofulosa
3. Ulcus corneae profunda mit Fazettenbildung und Keratitis pigmentosa
4. Ulcus corneae profunda mit Keratoconjunctivitis sicca
5. Ulcus corneae profunda
6. Ulcus serpens mit Descemetocèle
7. Perforiertes Ulcus corneae profunda
8. Ulcus corneae superficialis mit sekundärer Pilzinfektion
9. Phenolisierung und Skarifikation einer Erosio corneae
10. Klinische Beispiele von Bindehautschürzen
 - a) Beispiel 1: Anbringen einer sektorialen BHS auf Ulcus corneae profunda
 - b) Lösen der sektorialen BHS
 - c) Beispiel 2: Ulcus corneae profunda mit sektorialer BHS
 - d) Beispiel 3: Status eines Ulcus corneae serpens nach kombinierter Bindehaut-Nickhautschürze
 - e) Beispiel 4: Perforiertes Ulcus corneae mit Irisprolaps

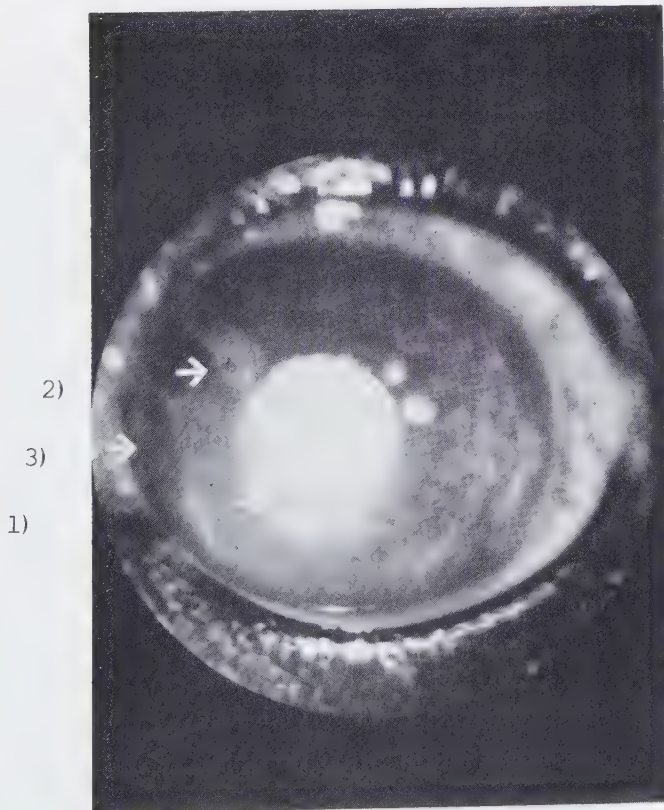
Bsp. 1: Ulcus corneae superficialis mit Keratitis pannosa
complicata und leichtgradiger Begleit-Iritis

Lhasa-Apso-Bastard, männl., 6-jährig.

Anamnese: Vor zwei Wochen beginnendes Tränen links.

Behandlung durch Tierarzt mit Spersanicol^R-Tropfen
und Vit. A-Salbe.

- Befund:
- Cornea: Zwei zentrale Ulcera, ca. vorderes Drittel
des Parenchyms betroffen;
 - Pannusbildung von nasal her;
 - Pigmentinfiltration von oben nasal her;
 - VAK o.B.;
 - Pupille: Miosis beschleunigt.



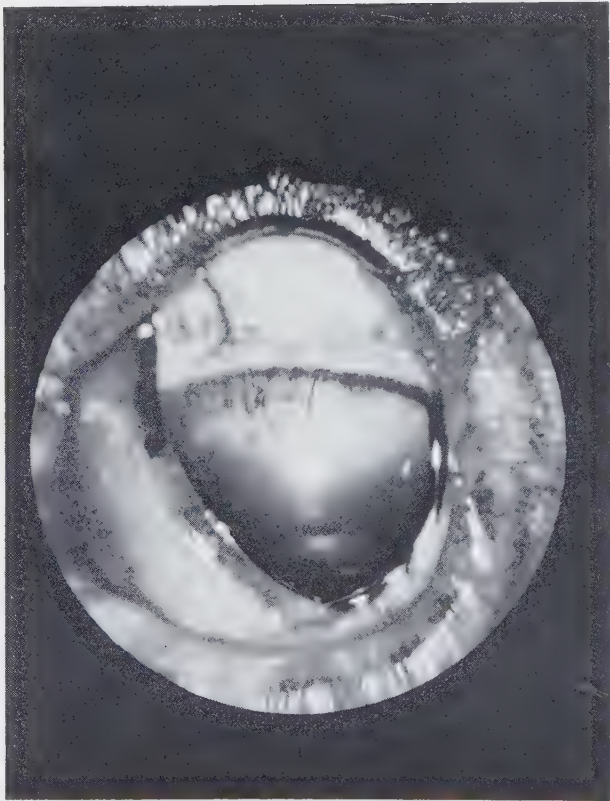
- 1) und 2) Ulcera
3) Pigmentinfiltration

Bsp. 2: Ulcus corneae pseudoscrofulosa

Langhaardackel, männl., 7-jährig.

Anamnese: Seit 2 Jahren in Behandlung infolge rezidivierender
Entzündungsschübe. Jetzt erneut verstärkte Entzündung
an beiden Augen.

Befund: - Beidseitige Lichtscheu mit Blepharospasmus, be-
sonders links;
 - Pannusbildung beidseits verstärkt;
 - FP positiv, ca. $\frac{1}{2}$ cm vom Limbus entfernt.



Kleine, FP positive
Geschwürcchen

Dasselbe Auge, Aufnahme
mit der Spaltlampe



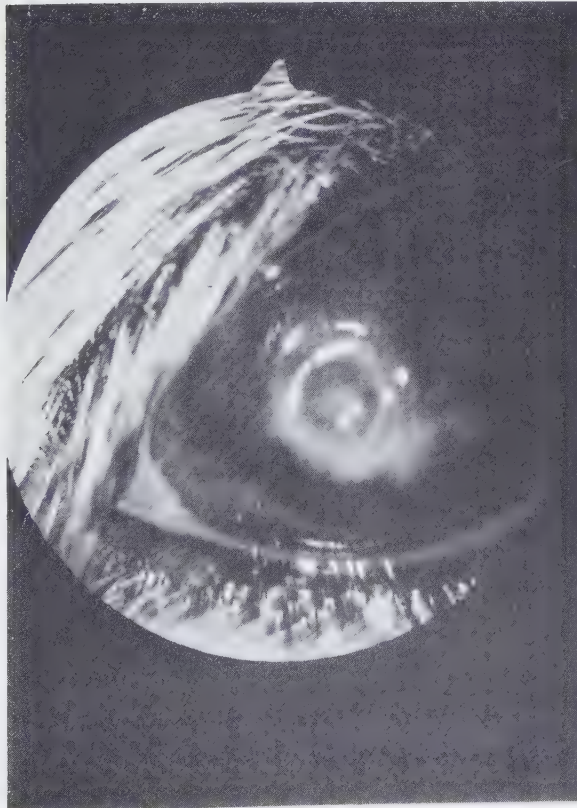
Bsp. 3: Ulcus corneae profunda mit Fazettenbildung und
 Keratopathia pigmentosa

Pekingese, männl., 13-jährig.

Anamnese: Seit 4 Wochen bestehende, entzündliche Augen-
 veränderung rechts.

Vorbehandlung durch Tierarzt mit Medikamenten
und zweimaliger Betupfung mit Jodtinktur.

- Befund:
- Der Hund hält das Auge offen;
 - Schleimige Sekretion rechts;
 - Cornea rechts: Leicht parazentrales Ulcus mit
 viel Parenchymverlust. Der Rand und der Grund
 des Ulcus ist partiell epithelisiert, an sichel-
 förmiger Stelle FP noch positiv;
 - Nasal Pigmentinfiltration im Epithel der Horn-
 haut und oberflächlichen Corneaschichten;
 - VAK und Iris o. B.;
 - Pupillarreaktion verzögert.

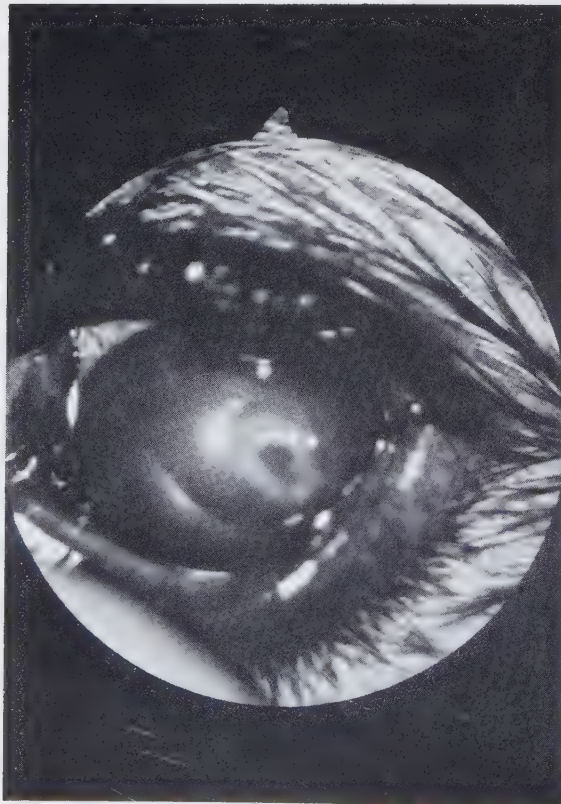


Bsp. 4: Ulcus corneae profunda mit Keratoconjunctivitis sicca

Langhaardackel, weibl., 11 Monate.

Anamnese: Die Besitzerin hat den Hund erst seit 2 ½ Monaten. Er zeigte von Anfang an Beschwerden am linken Auge mit eitrigem Ausfluss. Mit Antibiotikum-Salbe jeweils nur vorübergehende Besserung.

Befund: - Conjunctiva bulbi gerötet;
 - Muko-purulenter Augenausfluss links;
 - Cornea: Zentrales tiefes Ulcus, FP nur in der Mitte des Geschwürs positiv;
 - Leicht rauchige Trübung der Hornhaut im Bereich des Geschwürs;
 - Pannus mit Pigmentinfiltration von oben einwachsend;
 - VAK und Iris o. B..



Bsp. 5: Ulcus corneae profunda

Langhaardackel, männl., 3-jährig.

Anamnese: Der Hund hatte schon seit einem halben Jahr Beschwerden am linken Auge. Vorübergehende Besserung durch Behandlung mit Augen-Tropfen vom Tierarzt.

Diagnose: Tiefes, beinahe die ganze Stromadicke erfassendes Geschwür am linken Auge.



Bsp. 6: Ulcus serpens mit Descemetocèle

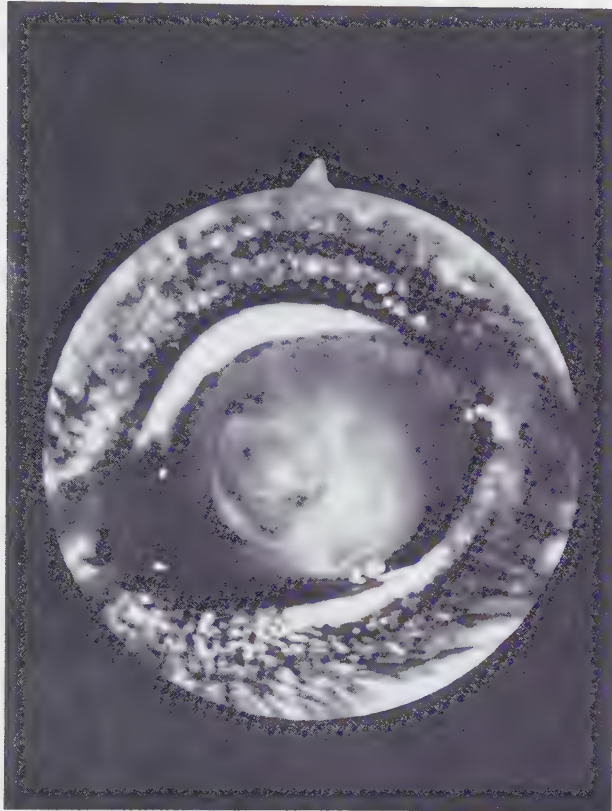
Pekingese, männl., 1 ½-jährig.

Anamnese: Der Hund hatte von klein auf einen Schatten am linken Auge. Vor 1 ½ Monaten eigenartige Vorwölbung im Hornhautzentrum des rechten Auges beobachtet.

Befund: - Cornea: Ausgedehntes Ulcus serpens mit Descemetocoele
(weisslich gefärbte Vorwölbung);
- Zirkulärer Pannus (tiefe Gefässe), restliche Hornhaut ödematös und infiltriert;
- Uebrige Augenstrukturen nicht einsehbar.

Bsp. 7: Perforiertes Ulcus corneae profunda

Wolfsspitz, männl., 7-jährig.



Bsp. 8: Ulcus corneae superficialis mit sekundärer Pilzinfektion

Katze, weibl., tiger, 3-jährig.

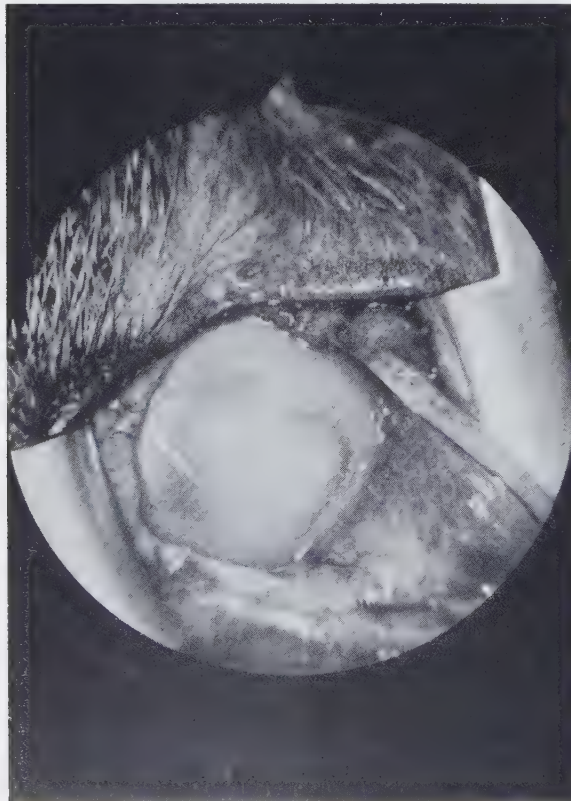
Anamnese: Die Besitzerin stellt die Katze im Notfall vor mit Verdacht auf Augenverletzung links.

Diagnose: Ulcus corneae superficialis.

Therapie: Spersanicol^R - Vit.-Salbe.

Kontrolle in 1 Woche.

- Befund:
- Blepharospasmus links;
 - Conjunctiva bulbi gerötet;
 - Wenig muko-purulentos Sekret;
 - Cornea: Das Geschwür ist bedeutend grösser geworden und enthält einen typischen schmierigen Belag. Die Hornhaut ist grau-weisslich infiltriert und ödematös;
 - VAK unauffällig;
 - Iris leichtgradig gereizt.



9. Phenolisierung und Skarifikation einer Erosion

A Instrumentarium

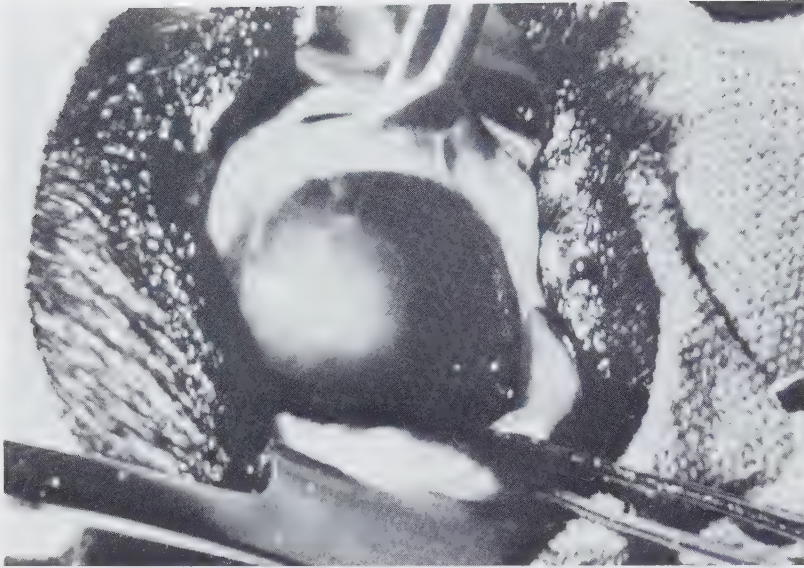


- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1) Tuchklemmen | 7) Knopfkanüle |
| 2) Lidsperrerr n. Cook | 8) Skarifikateur |
| 3) Lidhalter | 9) Lokalanästhetikum |
| 4) Fixierpinzette | 10) Phenolum liquef. |
| 5) chirurgische Augenpinzette | 11) Ohrenwattestäbchen |
| 6) Glasspritzen | |



1) Erosio corneae vor der Operation

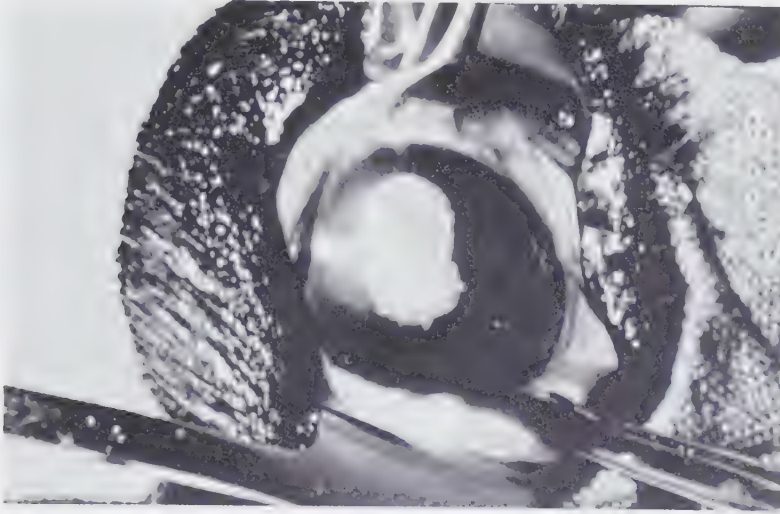
Erosio



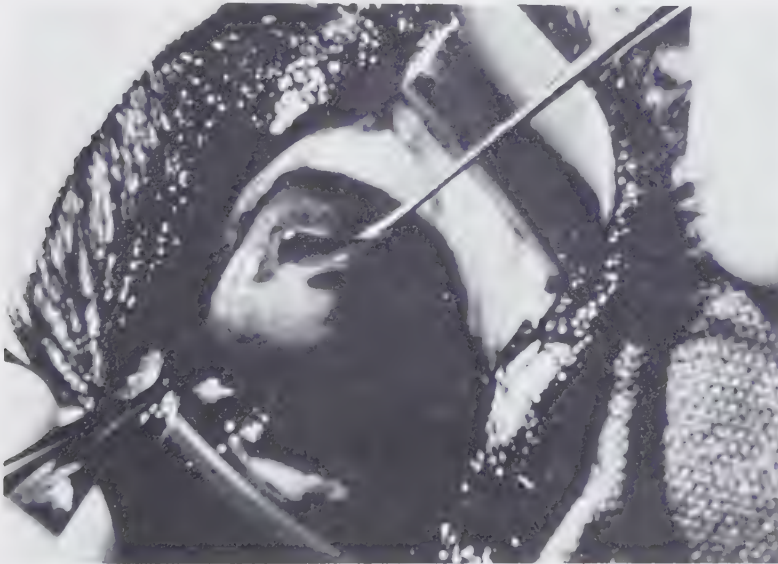
2) Betupfen der Erosion mit einem mit Phenolum liquef. 80 %
befeuchteten Wattestäbchen



- 3) Erosion unmittelbar nach Phenolisierung: anschliessend gründliche Spülung mit physiol. NaCl-Lösung



- 4) Skarifikation: Ablösen des losen Epithels und Entfernung von Detritus



Anschliessend Spülen des Auges und Applikation einer antibiotikumhaltigen Augensalbe zum Schutze unmittelbar post operativ.

Nachbehandlung: Halskragen, AB-Tropfen, sowie epithelisierende oder regenerationsfördernde Tropfen.

Regelmässige Kontrollen, bis die ehemalige Erosion vollständig reepithelisiert ist.

- c) Aufnahme mit der Funduskamera einer phenolisierten Erosion.
Bessere Darstellung des phenolisierten Bezirkes mithilfe
von Fluoreszein

medial



← mit Fluoreszein dargestellte, phenolisierte Erosio corneae

10. Klinisches Beispiel einer sektorialen Bindehautschürze ---

Cocker Spaniel, männl., 8-jährig.

Anamnese: Vor 3 Tagen beginnende Augenveränderungen rechts. Die Besitzerin behandelte zuerst selbst mit Kamillosan und Degramycin^R-Salbe.

Ueberweisung an unsere Klinik durch ihre Tierärztin.

Befund: - Beidseits eitrig-eitrige Conjunctivitis und stark hängende Unterlider;
- Bindehautsäcke stark gerötet, Nickhäute vorgezogen;
- Cornea L: o. B.;
- Cornea R: Obere Hälfte getrübt, vor allem in Geschwürsnähe. Tiefer Pannus von oben. Fibrinbildung im Geschwürsbereich;
- VAK im oberen Bereich getrübt;
- Iris gequollen, Pupillenstand eng.

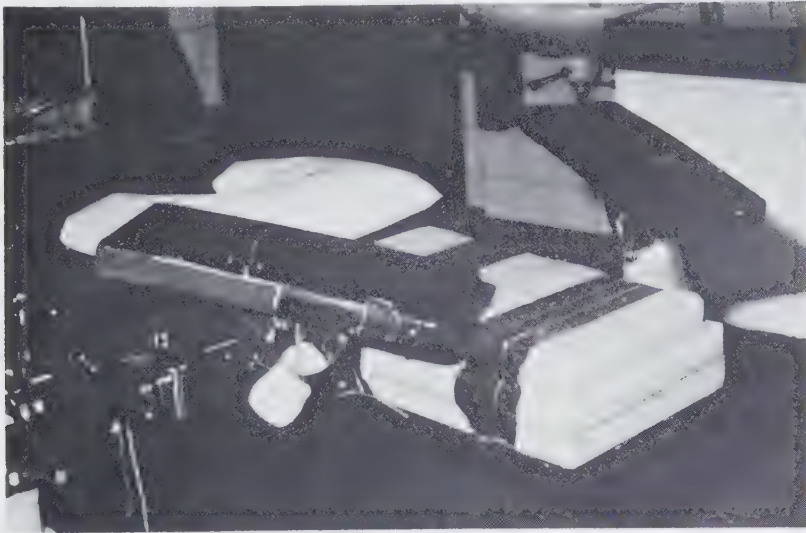
Diagnose: Ulcus corneae rechts mit eitrig-eitriger Conjunctivitis und Begleit-Iritis.

Therapie: - Chloramphenicol-Tropfen 3 x täglich;
- Cystein-Gel^R 3 x täglich;
- Vit. A-Salbe abends;
- Atropin-Salbe 1 % 1 - 2 x täglich nach Wirkung;
- Penicillin parenteral.

2. Tag: Anbringen einer sektorialen BHS.

10. a) Operationsverlauf einer sektorialen Bindehautschürze

Operationstisch mit speziellen Armstützen

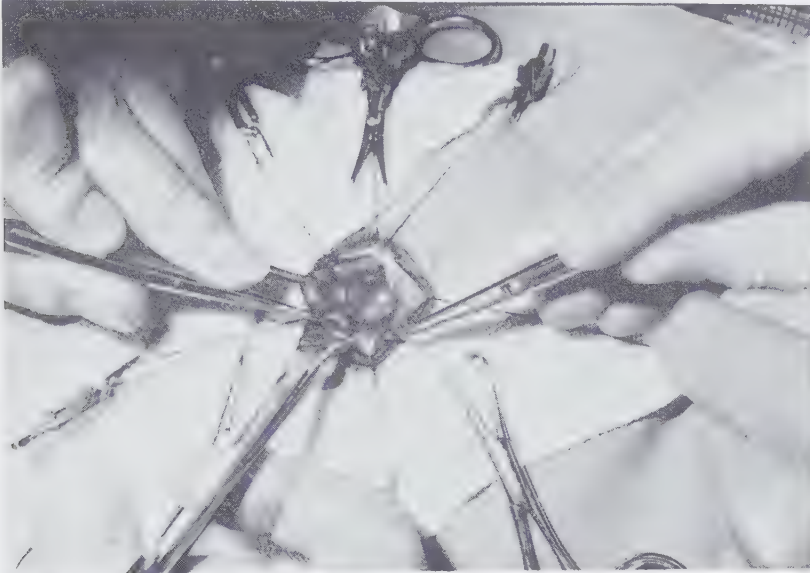


Lagerung des Patienten nach Vorbereitung des Operationsfeldes.
Reinigung, Rasur und Desinfektion der Augenumgebung (Abb. 2)

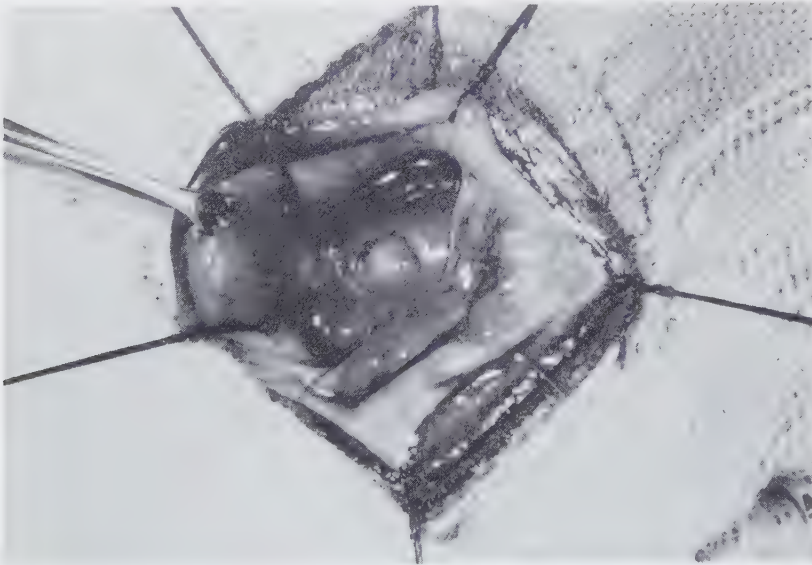
Bsp. 1: Cocker Spaniel, männl., 8-jährig.



Nach Abdecken des Operationsfeldes: Fixation des Oberlides und des Bulbus mithilfe von Fixationsnähten aus atraumatischer Seide. Festhalten des 3. Augenlides mit der Fixierpinzette.

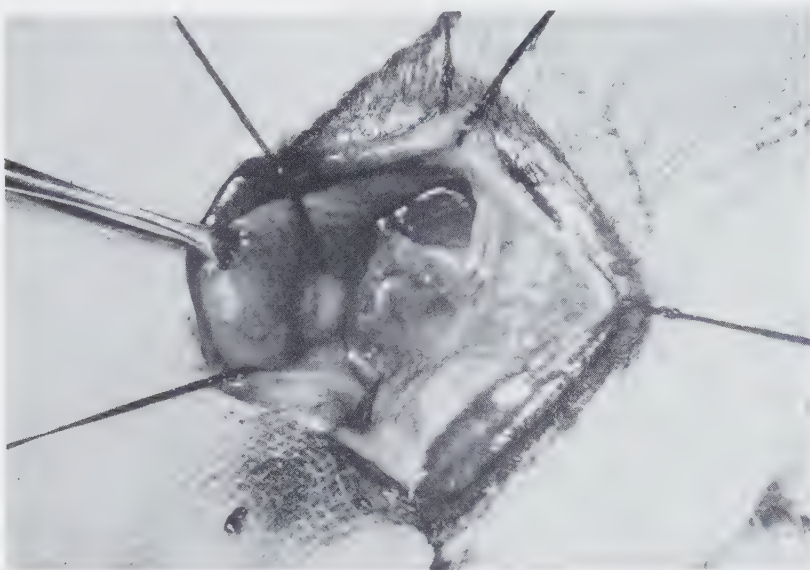


Nahaufnahme des Ulcus nach Revision mit dem Skarifikateur. Am Geschwürsgrund grau-weissliches, gequollenes Stroma zu sehen.

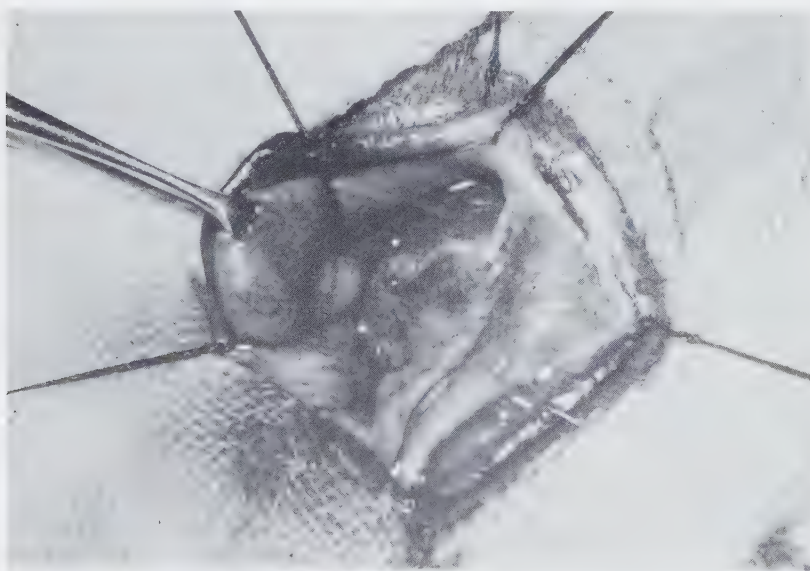


Anschliessend Freipräparieren der Conjunctiva bulbi entlang dem Limbus mithilfe von Pinzette und Augenschere (freipräparierte Bindehaut liegt lose unterhalb des Geschwürs).

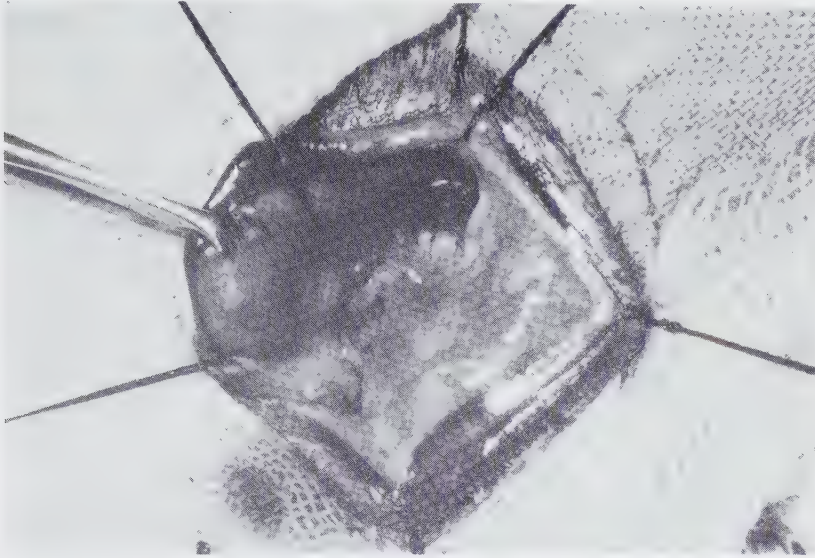
Teilweise fixierter Bindehautlappen mit atraumatischem Supramid-faden 8/0 (Harms): Nicht perforierende Einzelknopfnähte im Abstand von ca. 2 mm.



Einzelne, nicht perforierende U-Nähte am Ulcusrand zur Gewährleistung eines intensiveren Kontaktes zwischen Hornhaut und Bindehautlappen.



Vollständige mit Fixationsnähten befestigte sektorale Bindehautschürze.

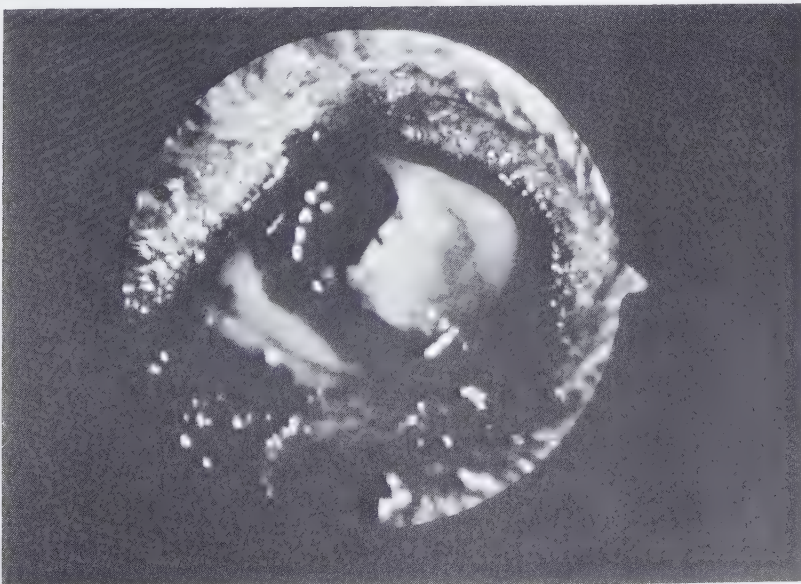


Nach Beendigung der Operation wird 0,5 ml Chloramphenicol ophth. subconjunctival injiziert.

Anschliessend Fortsetzen der Therapie wie bisher mit Ausnahme von Atropin, da inzwischen Mydriasis eingetreten ist.

Ein Tag nach der Operation. (Aufnahme mit der Funduskamera)

Noch relativ starke Rötung der Bindehautschürze, Sekretion muko-purulent. Die Bindehautschürze wird in der Regel ca. 3 Wochen belassen, sofern keine Komplikationen auftreten. Lokale Behandlung mit Antibiotikum-Tropfen, Atropin bei Vorhandensein einer Begleit-Iritis, sowie Anlegen eines Halskragens.



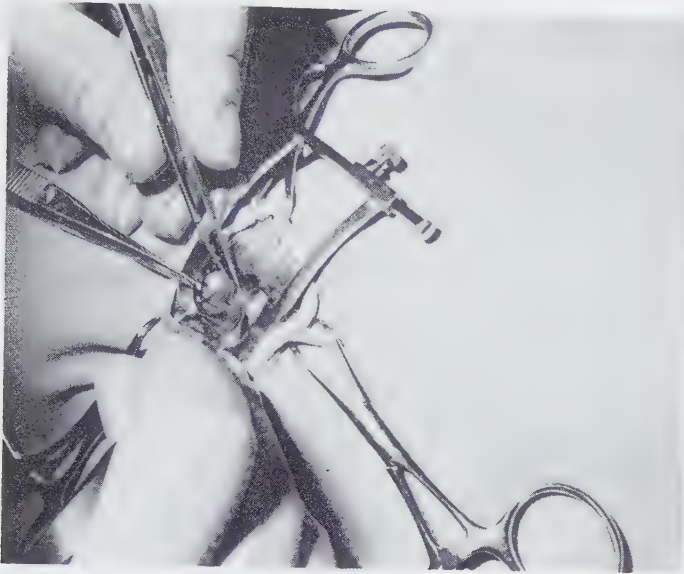
Aufnahme mit der Funduskamera 13 Tage nach der Operation

- Befund: - Bindehaut nicht mehr gereizt, Bindehautlappen gut verwachsen mit der Cornea;
- Zirkulärer Pannus im Nahtbereich;
 - VAK und Iris o. B..

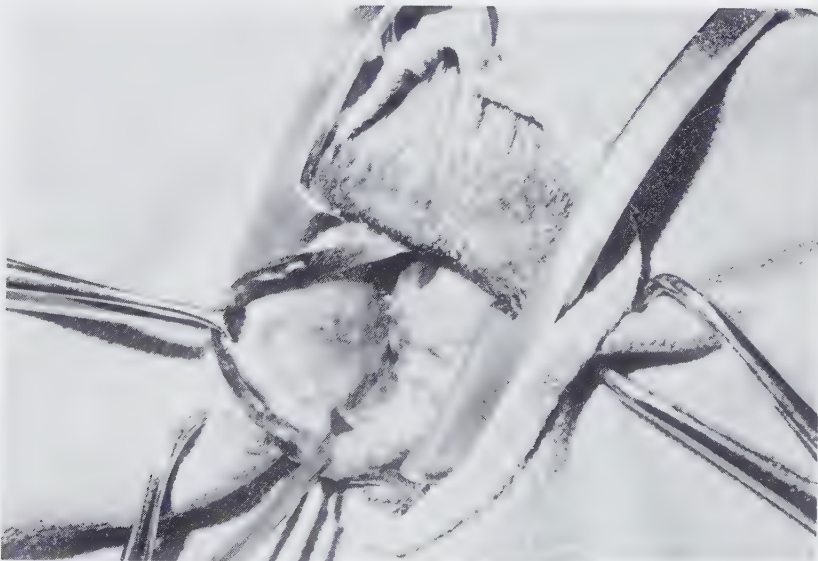


b) Lösen der SBHS

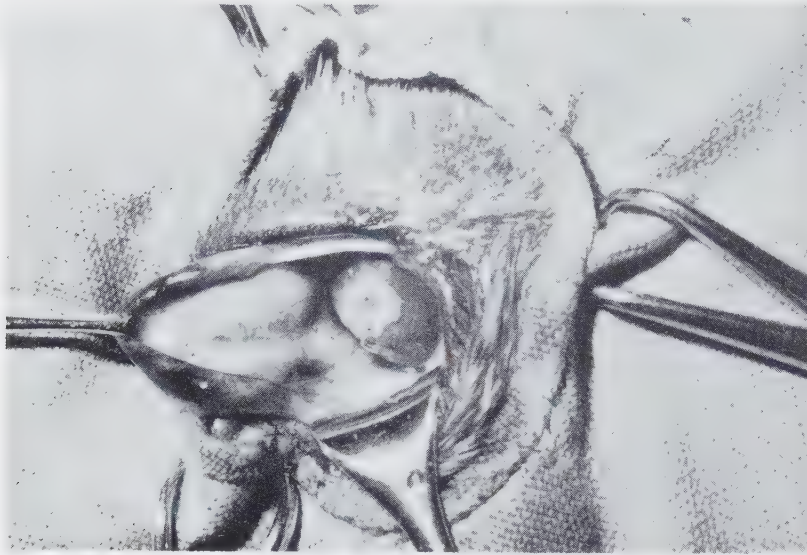
Lösen der sektorialen BHS mit Kolibripinzette und gebogener Federschere



Teilweise gelöste BHS



Vollständig gelöste BHS: Bindehaut schön mit dem Geschwürs-
grund verwachsen



Bsp. 2: Ulcus corneae profunda

Rauhaardackel, männl., 9-jährig.

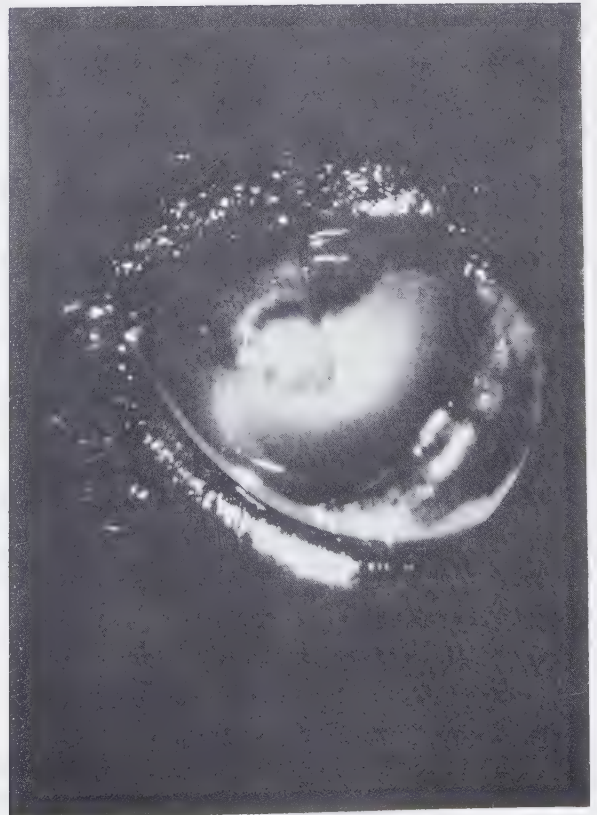
Anamnese: Der Hund litt wiederholt an Keratitis, bis sich daraus ein Ulcus corneae rechts entwickelte.

Nach 6 Tagen konservativer, stationärer Behandlung keine Heilungstendenz des Ulcus. Deshalb Anbringen einer sektorialen BHS.

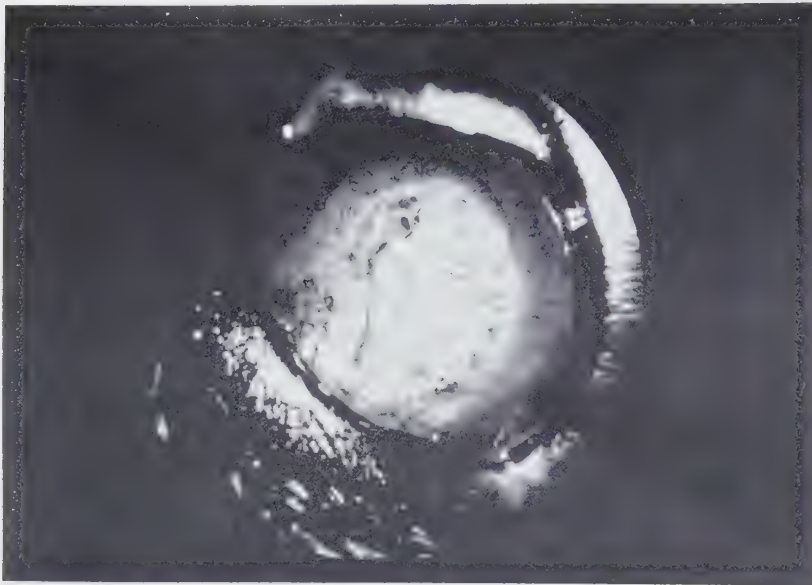


Ulcus corneae rechts

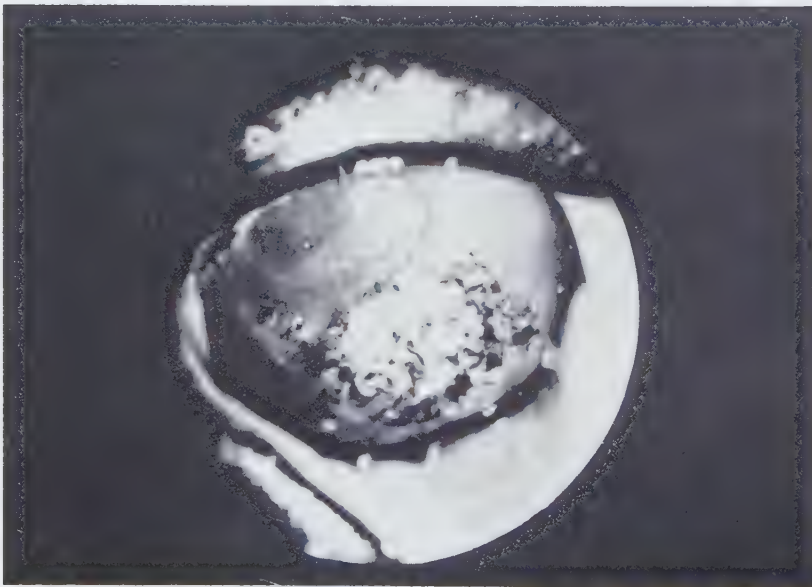
Ulcus mit Fluoreszein angefärbt



Sektoriale BHS, unmittelbar vor dem Lösen
(3 Wochen post operationem)

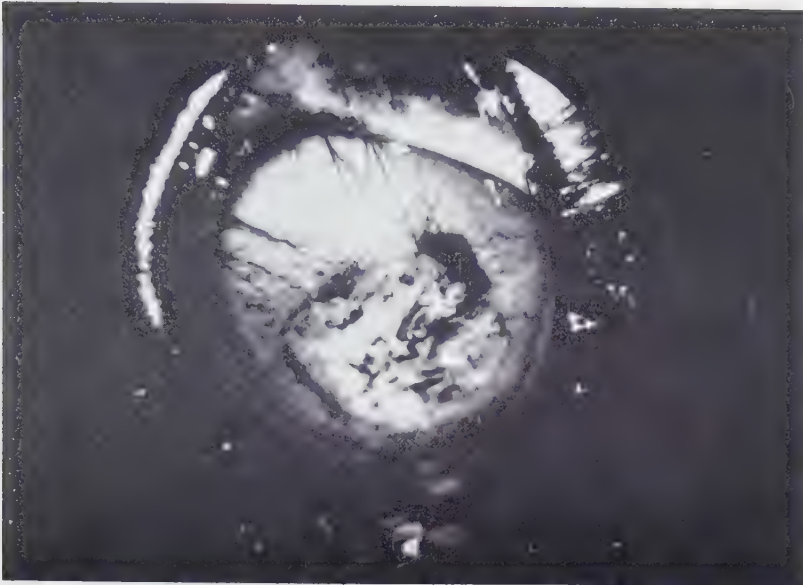


Unmittelbar nach dem Lösen der BHS



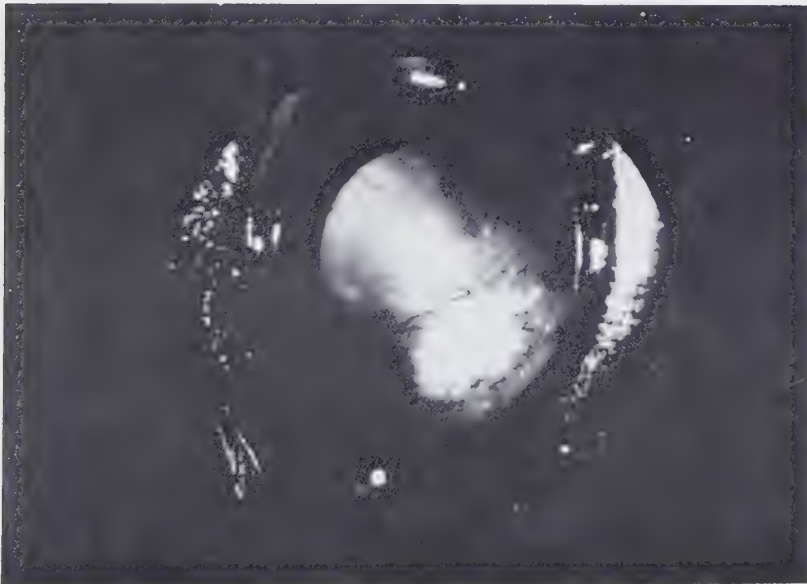
2 Tage nach dem Lösen der BHS.

Hornhautgefäße noch stark injiziert.



4 Tage nach Lösen der BHS.

Deutliche Rückbildung der Hornhautgefäße.



Bsp. 3: Status nach Ulcus corneae serpens

Boxer gestromt, männl., 4-jährig.

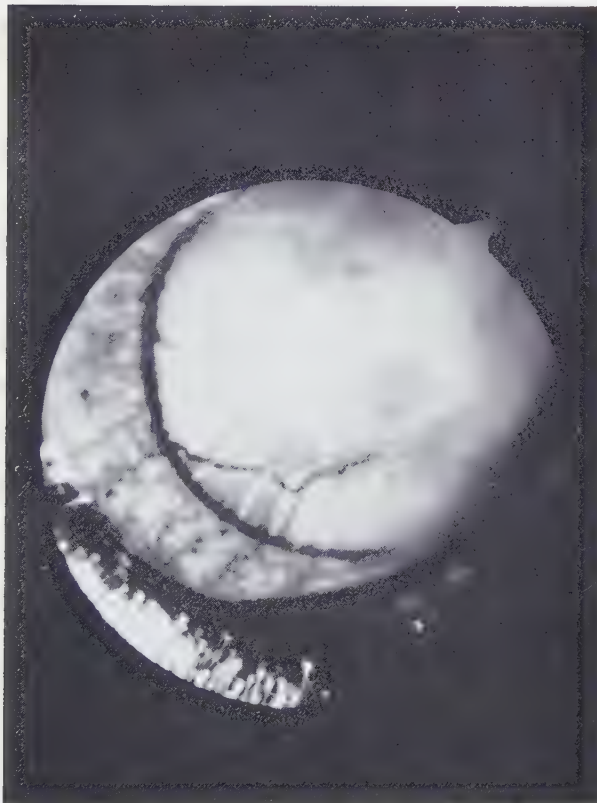
Anamnese: Der Hund war während 2 Wochen in einem Hundeheim.
Beim Abholen zeigte der Hund Beschwerden am rechten
Auge. Während 1 Woche applizierte der Besitzer
Novesin^R-Salbe (Lokalanästhetikum), bis er den
Hund an der Klinik vorstellte.

Diagnose: Perforierte Hornhautverletzung nach Ulcus corneae
serpens rechts.

Therapie: Revision des Ulcus und Anbringen einer Bindehaut-
Nickhautschürze. Das Auge musste noch dreimal re-
operiert werden bis eine feste Verbindung von
Bindehaut mit der Cornea stattfand.

Befund 1 Tag nach Lösen der Nickhautschürze:

- Conjunctiva bulbi noch etwas gequollen und hyperämisiert;
- Cornea gänzlich vernarbt, zentral weisslich, fein vaskularisiert (oberflächlich) mit einzelnen tiefen Hornhautgefässen (zirkulär);
- FP vollkommen negativ;
- VAK mittelgradig abgeflacht;
- Pupille eng, jedoch nicht sichtbar infolge zentraler Hornhauttrübung;



Bsp. 4: Perforiertes Ulcus corneae mit Irisprolaps

Langhaardackel, weibl., 4-jährig.

Anamnese: Am Vortag bemerkte die Besitzerin blutige
Sekretion und Blepharospasmus am linken Auge.

Befund: - Stark gerötete Conjunctiven.
 - Cornea: Leicht parazentral gelegenes, per-
 foriertes Ulcus mit prolabierter Iris.
 - Infolge grosser Schmerzhaftigkeit war eine genauere
 Untersuchung ohne Sedation nicht möglich.

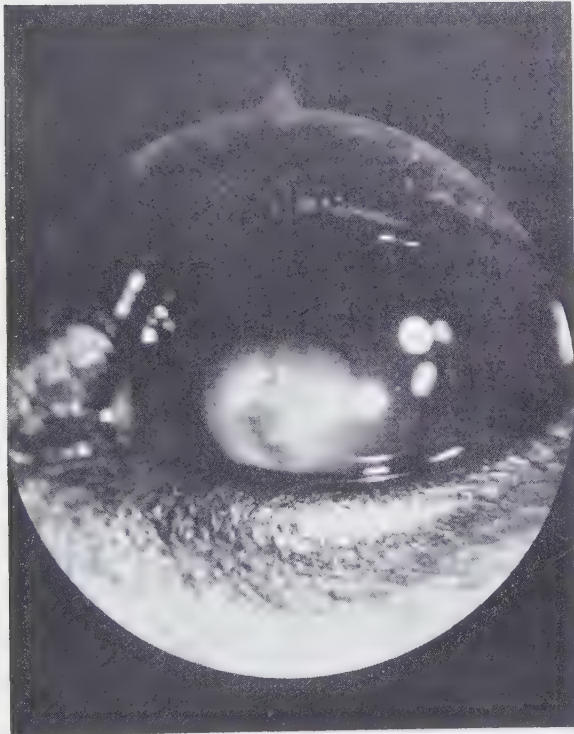
Diagnose: Perforiertes Ulcus corneae mit Irisprolaps.

Therapie: Revision des Ulcusrandes (Durchmesser ca. 3 mm)
 und Anbringen einer zirkulären Bindehautschürze
 sowie lokale Behandlung.

Verlauf: Drei Wochen später wurde die Bindehautschürze
 gelöst, die zentral um den Ulcusbereich schön
 verwachsen war. Die VAK war etwas abgeflacht, es
 besteht eine vordere Synechie. Zwei Wochen später
 war die FP gänzlich negativ und die eingewachsene
 Bindehaut abgeflacht und etwas breiter in die
 Hornhaut eingewachsen. Von nasal her waren noch
 zwei grössere Gefässe vorhanden. Beginn der lokalen
 Therapie mit einem Kombinationspräparat (Antibiotikum
 und Kortikosteroid).

Aufnahme mit der Funduskamera, knapp 3 Monate nach Lösen der zirkulären Bindehautschürze.

- Befund: - Cornea: Eingewachsener Bindehautlappen ist in die Cornea integriert (weisslicher Bezirk).
Von nasal her noch ein feines oberflächliches Gefäss eingesprosst. (Auf dem Foto nicht zu sehen). Uebrige Hornhaut klar.
- VAK abgeflacht;
 - Pupillarreaktion lebhaft und vollständig.



14. LITERATURVERZEICHNIS

Allen, W. F.:

Current Status of Prevention, Diagnosis and Management of Bacterial Ulcers.
Ann. of Ophthal. 3 , 45 - 55 (1971)

Amman, K.:

Hornhautveränderungen beim Hund. Vergleichend klinische Untersuchung.
Kleintierpraxis 11 , 1 - 9 (1966)

Anwart, M.:

Dissection Technique in Lamellar Keratoplasty.
Brit. J. Ophthal. 56 , 711 - 713 (1972)

Averkin, G. et al:

An ophthalmic steroid preparation in the treatment of canine bacterial
Keratitis.
VM/SAC 69 , 443 - 446 (1974)

Barraquer, J., Binder et al:

Symposium on medical and surgical disease of the Cornea.
The C. V. Mosby Co. St. Louis, Toronto (1980)

Barnett, K. C.:

The Corneal Ulcer - VI: Surgical Treatment.
J. Small Anim. Pract. 7 , 275 - 277 (1966)

Bedford, P. G.:

The diagnosis of ocular disease in the dog and cat.
Brit. Vet. J. 138 , 93 - 119 (1982)

Befanis, P. J., Pfeiffer, R. L.:

Endothelial repair of the canine Cornea.
Amer. J. of Vet. Res. 42 , 590 - 595 (1981)

Belot, P., de Ratuld, Y.:

Les ulcères de la cornée du chien, leurs traitement par recouvrement
conjonctival.
Econ. Med. anim. 2 , 106 (1960)

Binder, P. S., Wickham, M. G., Zavala, E. Y., Akers, P.:

Corneal anatomy and wound healing, in symposium on medical and surgical
diseases of the cornea.
Transactions of the New Orleans academy of Ophthalmology, C. V. Mosby Co.
St. Louis, Toronto (1980)

Bistner, St. I., Aguirre, G., Batik, G.:

The Cornea;
in Atlas of Veterinary Ophthalmic Surgery, W. B. Saunders, Philadelphia (1977)

Bistner, S. I.:

The Cornea.

J. Amer. Anim. Hosp. Ass. Home Study Course (1971)

Blogg, J. R.:

Pathology of the Cornea in large and small animals.

Vict. Vet. Proc. 28 , 41 - 42 (1970)

Boyd, T. A. S.:

Influence of local ascorbic acid concentration on collagen tissue healing in the Cornea.

Brit. J. Ophthal. 39 , (1955)

Brandsch, H., Nicodem, K.:

Zur Vererbung der Keratitis bei Langhaar-Teckeln.

Mh. Vet. Med. 37 , 216 - 219 (1982)

Brigthmen, A. H.:

Ophthalmic use of glucocorticoids.

J. Small anim. Pract. 23 , 33 - 39 (1982)

Brown, S., Bloomfield, S. et al:

The Cornea destroying enzyme of pseudomonas aeruginosa.

Invest. Ophthal. 13 , 174 - 180 (1974)

Clerc, B.:

Progress in understanding diseases of the cornea in the dog.

Animal de Compagnie 11 , 397 - 406 (1976)

Clerc, G., Mouruzzi, F. et al:

Treatment of experimental corneal ulcers in dogs with norandrostenolone esters or a triple steroid preparation.

Recueil de Méd. Vét. 156 , 103 - 106 (1980)

Dice, P. F.:

Primary corneal disease in the dog and cat.

J. small Anim. Pract. 21 , 339 - 356 (1980)

Dimic, J. M.:

Zur Behandlung der Bindehaut und Hornhauterkrankungen beim Hund.

Kleintierpraxis 12 , 181 - 187 (1967)

Duke-Elder, S.:

Cornea and Sclera;

in System of Ophthalmology. Vol. VIII: Diseases of the outer eye.

Part. II: 776 - 805 C. V. Mosby Co. St. Louis, Toronto (1965)

Dunnington Weimar, M. D. & V.:

Influence of the epithelium on the healing of corneal incisions.

Amer. J. Ophthal. 45 , 89 - 94 (1958)

Ehlers, N.:

Morphology and hystochemistry of the corneal epithelium of mammals.
Acta anat. 75 , 161 - 198 (1970)

Fisher, E., Allen, J.:

Corneal ulcers produced by cell-free extracts of *Pseudomonas aeruginosa*.
Amer. J. Ophthal. 46 , 21- 27 (1958)

Gasteiger, H.:

Erkrankungen der Hornhaut;
in Augenheilkunde 209 - 210, Walter de Gruyter & Co., Berlin (1970)

Gelatt, K. N.:

The canine cornea;
in Textbook of Veterinary Ophthalmology, 343 - 374
Lea u. Febiger, Philadelphia (1981)

Glickstein, M., Cameron, J. D., Yanaff, M.:

In vitro studies of corneal wound healing in dogs.
Ophthal. Res. 7 , 401 - 408 (1975)

Gwin, R. M.:

Canine corneal endothelium; its role in corneal clarity and response to age
and noxious stimuli.
Gaines Vet. Symposium 30 , 1 - 7 (1981)

Harris, W. L.:

Therapie of Ulcerative Keratitis in the Dog.
Auburn Vet. 22 , 59 - 64 (1966)

Heely, D. M.:

The Corneal Ulcer-VI: Causes-Miscellaneous.
J. Small Anim. Pract. 7 , 267 - 269 (1966)

Hime, J. M.:

The Corneal Ulcer-II: The Diagnosis of Corneal Ulceration.
J. Small Anim. Pract. 7 , 257 - 259 (1966)

Holt, J. R.:

The Corneal Ulcer-III: Causes-Micro-Organismus.
J. Small Anim. Pract. 7 , 261 - 266 (1966)

Illig, M. K.:

Temporärer Lidverschluss beim Cornea-Ulcus mit traumatischem Exophthalmus
und Trichiasis.
Klin. Mbl. Augenheilk. 163 , 685 - 686 (1971)

Itol, M. et al:

Prévention d'ulcères du stroma de la cornée, grâce à l'utilisation d'un
sel de calcium EDTA.
Extr. Arch. Ophthal. 29 , 389 - 392 (1969)

Jubb, K. V. F., Kennedy, P. P.:

Corneal ulcer;

in Pathology of Domestic Animals 572, 505 - 510

Academic Press, New York (1963)

Jensen, H. E.:

Stereoscopic Atlas of Clinical Ophthalmology of Domestic Animals.

The C. V. Mosby Co. ST. Louis, Toronto (1971)

Keller, W. F. et al:

Clinical application of homologous corneal scleral grafts in the dog.

J. Amer. Anim. Hosp. Ass. 9, 265 - 269 (1973)

Kessler, E., Mondino, B. et al:

The corneal response to pseudomonas aeruginosa: Histopathological and enzymatic characterisation.

Invest. Ophthal. Vis. Sci. 16, 116 - 125 (1977)

Khodadoust, Ali A., Silverstein, A. et al:

Adhesions of regenerating corneal epithelium.

Amer. J. Ophthal. 65, 339 - 342 (1968)

Kitano, S., Goldmann, J. N.:

Cytologic and Histochemical Changes in Corneal Wound Repair.

Arch. Ophthal. 76, 345 - 354 (1966)

Klintworth, G. K.:

The Cornea Structure and macromolecules in health and disease.

Amer. J. Path. 89, 718 - 746 (1977)

Koch, A.:

Ulcerative Keratitis.

Vet. Clin. North Amer. 3, 385 - 406 (1973)

Koch, S. A.:

Symposium on ophthalmology.

Vet. Clin. North Amer. 3, 485 - 506 (1973)

Komar, G., Szutter, L.:

Tierärztliche Augenheilkunde.

P. Parey Verlag, Hamburg & Berlin (1968)

Krähenmann, A.:

Persönliche Mitteilungen (1982)

Kuhns, E. L.:

Modified nictans flap for corneal lesions.

Mod. Vet. Pract. 56, 191 - 192 (1975)

Kuhns, E. L.:

Complicated ulcerative Keratitis in a boxer.

Mod. Vet. Pract. 57, 36 - 38 (1976)

Kuhns, E. L., Schmidd, G. M. et al:
Indications for tarsorrhaphy.
Vet. Pract. 56 , 223 - 226 (1975)

Kuhns. E; L; et al:
The treatment of pannus in dogs by use of corneal scleral graft.
J. Amer. Med. Ass. 162 , 950 - 952 (1973)

Lavach, J. D., Gelatt, K. N.:
Management of chronic corneal ulceration in the dog.
Calif. Vet. 33 , 17 - 20 (1979)

Lemp, M. A.:
Cornea and Sclera; in Annual review
Arch. Ophthal. 94 , 743 (1976)

Matsuda, H., Smelser, G.:
Electron microscopy of corneal wound healing.
Expl. Eye. Res. 16 , 427 - 442 (1973)

Magrane, W. G.:
Canine Ophthalmology, 3 rd ed.
Lea u. Febiger, Philadelphia (1977)

Marr, W. G.:
Further Studies on the effect of agents on regeneration of corneal epithelium.
Amer. H. Ophthal. 37 , 544 - 548 (1954)

Moeller, F. O.:
Keratoplasty in the dog.
Res. Vet. Sci. 10 , 168 - 175 (1969)

Moruzzi, F.:
Experimental Study of cicatrising effect of a triple steroid complex
(Trophobolen) on corneal ulcers in dog.
Thesis Ecole vétérinaire Alfort, France (1978)

Parshall, C. J.:
Lammellar cornea-scleral transposition.
J. Amer. Anim. Hosp. Ass. 9 , 270 - 277 (1973)

Pfeiffer, R. L., Gelatt, K. N. et al:
Tarsconjunctival Pedicle Grafts for deep ulceration in the dog and cat.
J. Amer. Anim. Hosp. Ass. 13 , 387 - 391 (1977)

Pfeiffer, R. L., Gelatt, K. N.:
Complete conjunctival flap in the dog.
Canine pract. 2 , 15 - 18 (1975)

Rigg, P. u. W.:
Corneal Healing.
Amer. J.Ophthal. 48 , 238 - 257 (1959)

- Robb, R. M. et al:
Corneal Wound Healing.
Arch. Ophthal. 68 , 636 - 642 (1962)
- Rubin, Lionel F.:
Atlas of Veterinary Ophthalmoscopy
Lea u. Febiger, Philadelphia (1974)
- Schaeffer, A. J.:
An attempt to influence corneal Wound healing by local application of
certain amino acids.
Amer. J. of Ophthal. 33, 741 - 745 (1950)
- Schmidt, G. M.:
Corneal ulceration: in Problem oriented Ophthalmology.
Mod. Vet. Pract. 58 , 25 - 28 (1977)
- Schmidt, V.:
Augenkrankheiten der Haustiere.
F. Enke-Verlag, Stuttgart (1973)
- Schrameyer, B. et al:
Ergebnisse der Nandrolontherapie (Keratyl^R) bei Hornhautverletzungen und
-erkrankungen.
Klin. Mbl. Augenheilk. 173 , 864 (1978)
- Scott, W., Bistner, I.:
Neurothropic Keratitis in a dog.
Vet. Clin. Small Anim. Clin. 68 1120 - 1122 (1973)
- Shively, N., Epling, P.:
Fine Structure of the canine eye: Cornea.
Amer. J. Vet. REs. 31 , 713 - 722 (1970)
- Shokry, M., Grigoriadis, R.:
Effective therapy of corneal disease in domestic animals
with Solcoseryl^R.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 88 , 85 - 88 (1981)
- Slansky, H., Gnädinger, C.:
Collagenase in ulcerations.
Arch. Ophthal. 82 , 108 (1969)
- Slatte, H. D.:
Cornea and Sclera:
in Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, 347 - 407,
W. B. Saunders Co. Philadelphia (1981)
- Spreull, J. S. A.:
The Corneal Ulcer-I: Anatomy and Physiology of the Cornea
of the Dog.
J. Small Anim. Pract. 7 , 271 - 274 (1966)

Startup, F. G.:

Corneal ulceration:

in Diseases of the Canine eye, 167 - 177

Ballière-Tindall and Cassel, London (1969)

Studert, V. P.:

Corneal ulcers in the dog.

Austr. Vet. J. 43 , 466 - 471 (1967)

Symposium

The corneal ulcer.

8th Annual B. S. A. V. A. Congress, London

J. Small Anim. Pract. 10 , 253 - 273 (1966)

Twitchel, M. J.:

Superficial Keratitis in dogs.

Mod. Vet. Pract. 62 , 537 - 539 (1981)

Ueberreiter, O.:

Zur Diagnostik und Therapie der Hornhauterkrankungen beim Hunde.

Kleintierpraxis 2 , 29 - 37 (1969)

Verwer, M. A. J.:

Rodent ulcer of the cornea in dogs.

Ned. J. Vet. Sci. 5 , 134 - 144 (1973)

15. VERDANKUNGEN

Meinen herzlichen Dank

- Herrn Prof. A. Müller für die Durchsicht des Manuskriptes;
- Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann für die Uebernahme des Korreferates;
- Herrn Dr. A. Krähenmann für die Ueberlassung des Themas, die tatkräftige Unterstützung und Betreuung in allen Belangen im Verlaufe der Arbeit, sowie für die sorgfältige Korrektur des Manuskriptes;
- Meiner Kollegin Frau Dr. E. Peterhans für die hilfreichen Hinweise und die konstruktive Zusammenarbeit, speziell beim Aufnehmen der Fotos;
- Herrn F. Ackermann für die schönen grafischen Darstellungen, die mit grösster Sorgfalt und künstlerischem Können angefertigt wurden;
- Fräulein B. Issler für den unermüdlichen Einsatz bei der Reinschrift des Manuskriptes;
- Frau A. Hug für ihren Beitrag zum Gelingen der schönen Aufnahmen.

16. LEBENSLAUF

Name: Hubler Madeleine
Heimatort: Bätterkinden BE und Erlenbach ZH
Geboren: 23. 4. 1954 in Lausanne
Eltern: Carl Friedrich Hubler
Claire Hubler geb. Zimmermann

Ausbildung

1961 - 1967	Primarschule in Erlenbach ZH
1967 - 1973	Gymnasium in Zürich Eidg. Matura Typ B
1973 - 1978	Studium der Veterinärmedizin an der Universität Zürich
1979 - 1980	Assistentenstellen bei praktizierenden Tierärzten sowie halbjähriger Sprachauf- enthalt in Lausanne.
1981	Arbeit an der Dissertation und Aushilfs-Röntgen- assistentin während 5 Monaten unter Prof. A. Müller und Prof. P. F. Suter.
Jan. - Juli 1982	Assistentin an der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich.
Juli 1982 - Dez. 1983	Assistentin an der Veterinär-Medizinischen Klinik der Universität Zürich.

